# RADIORAMA

RIVISTA MENSILE EDITA DALLA SCUOLA RADIO ELETTRA
IN COLLABORAZIONE CON POPULAR ELECTRONICS

ANNO VI - N. 12
DICEMBRE 1961
150 lire



LA SCOPERTA DELLE RADIO-STELLE

•

SISTEMA INTERCOMUNICANTE A 3 VIE

•

MACCHINE ELETTRONICHE PER L'INSEGNAMENTO



# NON GIOCATE



# A MOSCA CIECA...




IL NOME PIÙ QUOTATO IN ELETTRONICA



Quando acquistate i tubi elettronici per il Vostro laboratorio di servizio Radio-TV, non giocate a mosca cieca! Sono i componenti più critici per il Vostro lavoro; sono la base del Vostro successo tecnico e commerciale. La scelta a caso di un tubo elettronico di qualunque marca può significare per Voi la perdita del Vostro prestigio professionale: se il tubo si guasta nuovamente dopo il Vostro intervento, il cliente Vi accuserà di un lavoro poco scrupoloso e non si servirà più di Voi.
Scegliete con sicurezza RCA, i tubi costruiti e collaudati anche in base alle esigenze del servizio Radio-TV, secondo un programma inteso al continuo miglioramento della qualità.

**Richiedete i tubi RCA**
**presso il Vostro grossista o il Vostro negozio di fiducia**

ATES

AZIENDE TECNICHE ELETTRONICHE DEL SUD S.p.A.

# ELABORATORI ELETTRONICI DI GRANDE POTENZA

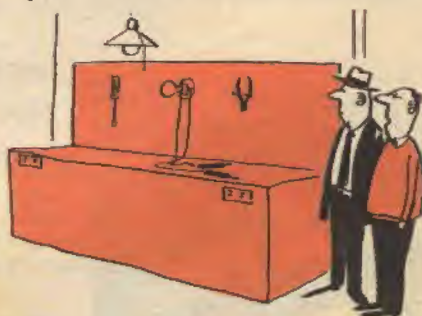
*Si è raggiunta in Italia una posizione di avanguardia nel campo dell'automazione dei lavori d'ufficio. Due importanti società italiane, la RAI e l'Alitalia, sono state infatti le prime nel mondo, nei rispettivi settori d'attività, ad adottare un elaboratore elettronico di eccezionale potenza, il Sistema IBM 7070; a ciò si può aggiungere che l'Italia è il primo paese europeo che disponga di due sistemi IBM 7070.*

*Per dare un'idea della potenza di questo elaboratore modernissimo, completamente transistorizzato, basterà dire che in un'ora è in grado di preparare le paghe di quindicimila operai e di effettuare contemporaneamente quindicimila fatture. Queste due applicazioni impegnerebbero tuttavia soltanto il 70% dell'effettiva possibilità del sistema elettronico, che può leggere sui nastri magnetici alla velocità di 62.000 caratteri alfabetici o numerici al secondo e, nello stesso tempo, eseguire oltre 16.000 operazioni.*

*Il precedente centro elettrocontabile di cui disponeva la RAI, che solo nel 1960 ha elaborato otto milioni di schede, aveva già raggiunto la cifra di 160 schedari per complessivi 89 metri cubi, con un peso di 480 quintali; con il Sistema IBM 7070 la stessa quantità di informazioni che costituisce tutto questo peso e questo ingombro può entrare agevolmente in 160 bobine di nastro, con ingombro di un metro cubo e mezzo e peso di 270 kg. Un vantaggio ben più sensibile si ha nel risparmio di tempo. Di particolare importanza si presenta il compito dei programmatori, perché l'IBM 7070 è una macchina versatile, che potenzialmente è capace di dirigere la traiettoria di un missile o giocare a scacchi, calcolare la struttura di un ponte in cemento armato o le paghe del personale di una grande azienda. È la programmazione che istruisce la macchina e le impone di svolgere determinati compiti: i programmatori sono stati scelti, mediante concorso nazionale fra laureati, specialmente in matematica. Alcuni di essi sono andati negli Stati Uniti per un corso di addestramento, svolto mentre l'IBM 7070 veniva allestito e trasportato in Italia. In questo modo il personale si è trovato pronto per far funzionare la macchina appena questa è stata montata.* ★



# Ridirama



« ...mi manca ancora qualcosetta per essere perfettamente attrezzato... »




« ...eppure il montaggio corrisponde allo schema fin nei minimi particolari!... ».

N. 12 - Anno VI

# RADIORAMA

POPULAR ELECTRONICS

DICEMBRE, 1961





## L'ELETTRONICA NEL MONDO



## L'ESPERIENZA INSEGNA



## IMPARIAMO A COSTRUIRE



## LE NOSTRE RUBRICHE




**DIRETTORE RESPONSABILE**
**Vittorio Veglia**

REDAZIONE

Tomasz Carver
Ermanno Nano
Enrico Balossino
Gianfranco Flecchia
Ottavio Carrone
Mauro Amoretti
Franco Telli

**Segretaria di Redazione**
Rinalba Gamba

**Impaginazione**
Giovanni Lojacono

Archivio Fotografico: POPULAR ELECTRONICS E RADIORAMA
Ufficio Studi e Progetti: SCUOLA RADIO ELETTRA

HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO:

Giuseppe Marsalli
B. J. White
Gianni Folchi
Rodolfo Actis
Massimo Giordano
Pietro Bosco
Goffredo Ambrosi
Martin Ryle
Luigi Gardeni
Franco Benneti
Roberto Angi
Martino Patrizi





Direzione - Redazione - Amministrazione
Via Stellone, 5 - Torino - Telef. 674.432
c/c postale N. 2-12930




RIVISTA MENSILE DIVULGATIVA CULTURALE
DI ELETTRONICA RADIO E TELEVISIONE
EDITA DALLA
SCUOLA RADIO ELETTRA

*Esce il 15 di ogni mese*







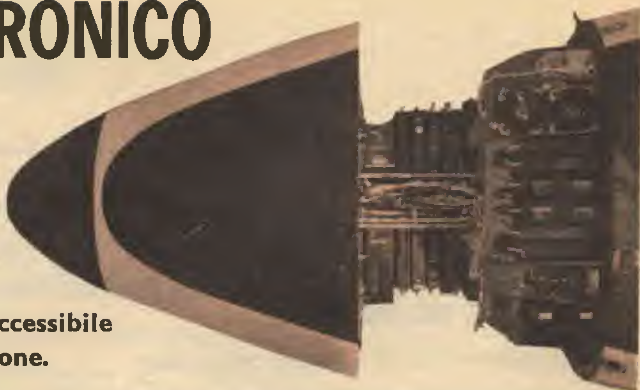

## LA COPERTINA

Antenne. Sempre nuove antenne, orecchie tese verso gli spazi infiniti. Antenne radar, antenne cosmiche, antenne per la radiodiffusione, antenne per la TV, tralicci giganteschi che artigliano il cielo. Nuovi mezzi per l'uomo moderno, per le sue conquiste, per il suo benessere, per il suo lavoro. Sono i monumenti di oggi all'intuizione, alla genialità, allo studio di tanti uomini di questa era dell'elettronica. In copertina le antenne paraboliche di un ponte radio a microonde.

*(Foto Goffredi)*

**RADIORAMA, rivista mensile edita dalla SCUOLA RADIO ELETTRA di TORINO in collaborazione con POPULAR ELECTRONICS. — Il contenuto dell'edizione americana è soggetto a copyright 1961 della ZIFF-DAVIS PUBLISHING CO., One Park Avenue, New York 16, N. Y. — E' vietata la riproduzione anche parziale di articoli, fotografie, servizi tecnici o giornalistici. — I manoscritti e le fotografie anche se non pubblicati non si restituiscono: daremo comunque un cenno di riscontro. — Pubblicaz. autorizz. con n. 1096 dal Tribunale di Torino. — Spediz. in abb. post. gruppo 3°. — Stampa: STIG - Torino - Composizione: Tiposervizio - Torino — Distrib. naz. Diemme Diffusione Milanese, via Soperga 57, tel. 243.204, Milano — Radiorama is published in Italy ★ Prezzo del fascicolo: L. 150 ★ Abb. semestrale (6 num.): L. 850 ★ Abb. per 1 anno, 12 fascicoli: in Italia L. 1.600, all'Estero L. 3200 ($ 5) ★ Abb. per 2 anni, 24 fascicoli: L. 3.000 ★ 10 abbonamenti cumulativi esclusivamente riservati agli Allievi della Scuola Radio Elettra: L. 1.500 cadauno ★ In caso di aumento o diminuzione del prezzo degli abbonamenti verrà fatto il dovuto conguaglio ★ I versamenti per gli abbonamenti e copie arretrate vanno indirizzati a « RADIORAMA », via Stellone 5, Torino, con assegno bancario o cartolina-vaglia oppure versando sul C.C.P. numero 2/12930, Torino.**

# "MUSO" ELETTRONICO PER AEREI



**Togliendo la parte anteriore del JetStar, si mette in luce il suo impianto elettronico facilmente accessibile per la riparazione e la manutenzione.**

Il nuovo tipo di aereo quadrigetto della Lockheed Aircraft, denominato JetStar, che entrerà prossimamente in servizio fra gli aerei medi da trasporto, ha un " muso " completamente elettronico.

Quando lo stesso impianto elettronico che è sistemato nei grandi aviogetti di linea dovette essere installato in un aereo di dimensioni inferiori, i tecnici della Lockheed trovarono un'insolita e brillante soluzione: sistemarono tutto il complesso apparato elettronico, composto da oltre 25 pezzi di apparecchiature distinte, nella parte anteriore della fusoliera dell'aereo.

Poiché il cono che ricopre questo compartimento può scivolare facilmente avanti su apposite guide, i tecnici addetti alla revisione ed alla manutenzione non incontrano alcuna difficoltà per accedere agli apparecchi elettronici, tanto più che questi distano dal suolo meno di due metri. I dispositivi per le comunicazioni, la navigazione ed il controllo del traffico aereo installati nel muso di questo aereo, che viaggia alla velocità di oltre 800 km all'ora, comprendono apparecchi per comunicazioni in VHF, apparati per la navigazione visuale, cercatori di rotta automatici, strumenti per l'atterraggio e radar atmosferici. La maggior parte degli apparecchi è doppia, per fornire un margine di sicurezza in caso di guasti. Nel muso del JetStar vi è ancora spazio disponibile per installare eventuali altri dispositivi di controllo che nel frattempo venissero realizzati. ★

Il JetStar ormai pronto a lasciare la linea di produzione entrerà presto in servizio quale aereo da trasporto nelle flotte di ben sei Nazioni.



La facilità di accesso alle apparecchiature elettroniche appare da questa fotografia che mostra il cono anteriore aperto. Il piano dove si trovano gli strumenti dista da terra solo 1,70 m circa.



# La scoperta delle RADIOSTELLE



del Prof. Martin Ryle F.R.S., del Laboratorio Cavendish di Cambridge

**La scoperta delle radiostelle fatta nel 1946 da J. S. Hey ha aperto nuovi campi di ricerche agli astronomi**

Collegando un radioricevitore a frequenza metrica, molto sensibile, ad un'antenna direzionale, si può notare che riceve deboli segnali anche in totale assenza di emissioni radioelettriche artificiali. La forza dei segnali captati è massima quando l'antenna è orientata verso la Via Lattea: ciò vuol dire che essi hanno origine nella nostra galassia. Usando un'antenna molto grande è possibile notare che sùl sottofondo dei segnali suddetti, in particolari punti della direzione principale, se ne ricevono altri di intensità più forte. Queste sorgenti radioelettriche di particolare intensità sono state chiamate " radiostelle " per analogia con le stelle che brillano sullo sfondo del chiarore della Via Lattea; esse, in realtà, sono non corpi visibili, ma nubi diffuse di gas con caratteristiche non comuni.

La loro esistenza fu accertata per la prima volta nel 1946 da J. S. Hey, che impiegò un'attrezzatura radar dell'esercito funzionante su una lunghezza d'onda di 5 metri e scoprì nella costellazione del Cigno una sorgente variabile in intensità. Oggi si sa che questa variabilità è dovuta ad effetti di diffusione degli strati alti dell'atmosfera e non a variazioni dell'intensità di emissione della sorgente.

**Brillantezza superficiale** - Le osservazioni di Hey fecero pensare all'esistenza di sorgenti di emissione puntiformi, completamente distinte dalla sorgente più estesa ma più debole in cui esse sono immerse. Che la sorgente scoperta nel Cigno avesse una brillantezza superficiale molto grande e molto condensata, fu presto confermato dalle misurazioni fatte sia a Cambridge sia in Australia per mezzo di radiotelescopi ad interferenza. Questi strumenti consistono in due antenne piazzate ad una certa distanza tra loro e collegate elettricamente (*fig. 1*); le radioonde provenienti dalla stessa direzione sono captate dalle due antenne e danno un ampio segnale sul ricevitore, mentre, se provengono da direzioni diverse, si annullano e non danno alcun segnale di risposta; i grafici di risposta ottenuti nei due casi sono simili a quelli riportati in *fig. 2.*



Fig. 1 - Impiego di due antenne distinte per formare un radiotelescopio ad interferenza; la freccia sta ad indicare la posizione in cui si trova il ricevitore.

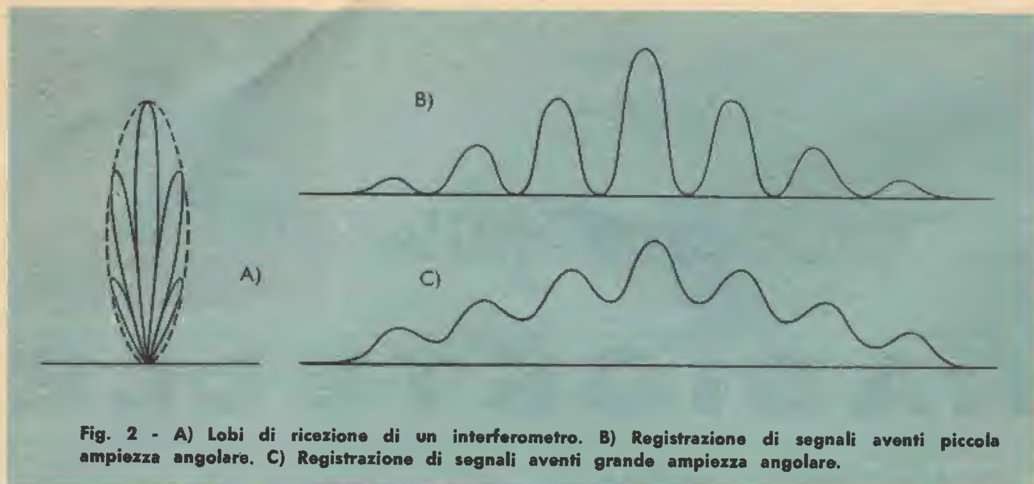


**Fig. 2 - A) Lobi di ricezione di un interferometro. B) Registrazione di segnali aventi piccola ampiezza angolare. C) Registrazione di segnali aventi grande ampiezza angolare.**

Da quanto detto si può intuire che una sorgente di emissione avente un'apertura angolare molto piccola, spostandosi lungo il campo abbracciato dalle due antenne, genera nel ricevitore un segnale variabile che scende fino ad intensità zero; una sorgente di emissione avente, invece, una grande apertura angolare dà un segnale la cui intensità scende fino ad un valore finito, ma mai a zero: i valori massimo e minimo del segnale sono proporzionali all'ampiezza della sorgente. Distanziando molto le due antenne è possibile raggiungere un alto potere di definizione che consente di misurare sorgenti aventi ampiezza angolare molto piccola. Con l'interferometro si può localizzare la sorgente con precisione assai maggiore di quella consentita dall'uso di una sola antenna.

Le osservazioni fatte nel 1948 mostrarono che la sorgente scoperta nel Cigno ha una apertura angolare di solo qualche primo, meno cioè del 5% di quella del disco del sole e che pertanto la sua " brillantezza " deve essere parecchie migliaia di volte più grande di quella diffusa dalla Via Lattea. L'interferometro ha permesso di scoprire molte altre sorgenti puntiformi.

**Interferometro usato da F. G. Smith, a Cambridge, per determinare con esattezza la posizione delle sorgenti appartenenti alle costellazioni del Cigno e di Cassiopea.**



**Esplosione di stelle** - La possibile origine di queste sorgenti radioelettriche è argomento di grande interesse soprattutto perché ci si è presto resi conto che esse non corrispondono ad alcuna stella visibile. Ciò non può sorprendere se si considera che anche le emissioni da una sorgente forte come il sole, portate alla distanza immensa della stella più vicina, non sarebbero percepibili da alcun ricevitore. Gli studiosi australiani hanno avanzato ipotesi sulla natura di due radiostelle: una sarebbe una nube di gas osservabile anche otticamente, residuo di una supernova o esplosione di stella che astronomi cinesi osservarono nel 1504 avanti Cristo; l'altra sarebbe una galassia molto lontana che, dai segnali captati, dovrebbe avere un'energia di emissione pari a 300 volte quella dell'intera Via Lattea.

Nulla era visibile otticamente nella direzione della radiostella del Cigno e di un'altra trovata nella costellazione di Cassiopea (la più brillante costellazione del-

l'intero cielo); ma nel 1950, in seguito a più accurate osservazioni fatte da F. G. Smith di Cambridge, fu possibile determinare la posizione con la precisione di un primo ed un quarto; questa nuova posizione fu segnalata all'osservatorio di Monte Palomar (California) e nel 1951 Baade e Minkowski riuscirono, impiegando il grande telescopio da cinque metri, a fotografare le due radiostelle.

Una di esse, quella di Cassiopea, è una nube di gas ancora in fase di espansione e fa parte della nostra galassia; è ormai accettata la ipotesi che si tratta dei resti dell'esplosione di un'altra supernova. L'altra, quella del Cigno, è una nebulosa extra galattica distante da noi 500 milioni di anni luce (un decimo circa della portata massima del grande telescopio di Monte Palomar); la sua energia di emissione è circa 2 milioni di volte più grande di quella del nostro sistema.



Antenna a croce costruita in Australia per osservare le radiostelle della maggior parte dell'emisfero sud.

**Ricerche al di là della portata dei telescopi ottici** - È chiaro che, se i più deboli segnali captati provengono da galassie del tipo di quella suddetta, esse debbono essere a distanze non raggiungibili dai telescopi ottici ed esplorabili solo da radiotelescopi. Ma perché tanto interesse a spingere le osservazioni così lontano? La risposta è facile: più grandi sono le distanze alle quali si osserva, maggiori sono le conoscenze che si acquistano sul passato dell'universo. Infatti la luce e le radioonde impiegano tanto tempo ad arrivare sino a noi che, quando noi le osserviamo, vediamo in realtà cose avvenute molto tempo addietro. Confrontando osservazioni fatte su galassie più vicine con quelle relative a galassie a maggior distanza, è possibile avere immagini dell'universo in tempi diversi. Se, poi, si confrontano queste immagini si può vedere se la struttura dell'universo sta cambiando o no; se, in altre parole, noi viviamo in un mondo stabile o in uno che, nato da alcuni miliardi di anni, è ancora in via di trasformazione.

La luce percorre in breve tempo grandissime distanze; la portata del telescopio ottico è, invece, relativamente modesta. Ne consegue che esso non può fornirci immagini dell'universo sufficientemente distanziate fra loro per darci un'idea dell'evoluzione, se evoluzione esiste. La scoperta delle radiostelle a forte potenza emissiva permette di ovviare a tale inconveniente. Innanzitutto è necessario riuscire a determinare quanta parte dell'emissione della sorgente sia dovuta alle radiostelle e quante di esse, relativamente vicine, appartengono alla nostra galassia. Per far ciò il metodo più diretto è quello di individuarne con la maggior precisione possibile, a mezzo del radiotelescopio, un sufficiente numero in modo da potervi puntare sopra il telescopio ottico ed osservarle quando sono entro la sua portata. A tale scopo tra il 1954 e il 1958 sono state fatte innumerevoli ricerche a mezzo di interferometri molto sensibili capaci di grande precisione nell'identificare la posizione delle radiostelle. Malgrado questa accuratezza e malgrado si siano impiegati per l'osservazione ottica i più potenti telescopi, solo 27 delle 500 radiostelle sono state viste otticamente; 8 di esse appartengono alla nostra galassia e si ritiene siano resti di supernove; 11, tra le più estese, sono in galassie relativamente vicine ed aventi la stessa potenza di emissione della nostra galassia; 8 sono in galassie molto più lontane della nostra con potenze un milione di volte più grandi. Alcune di queste ultime, tra cui quella appartenente alla costellazione del Cigno, appaiono doppie: si ritiene, anche in considerazione della grande energia necessaria ad emissioni



Il nuovo radiotelescopio interferometrico di Cambridge, ultimato nel 1958, aumenta il suo potere risolutivo grazie alle combinazioni di più osservazioni di una stessa sorgente fatte con diverse posizioni della parte mobile del sistema di antenne; la più lunga di esse (435 m) è fissa, mentre l'altra (57 m) è mobile su rotaie; il potere risolutivo è equivalente a quello di due antenne paraboliche da 225 m montate a 800 m l'una dall'altra. Questo telescopio avrà molti impieghi diversi.

radio della potenza che esse emanano, che siano il prodotto della collisione di due galassie.

È chiaro che non è facile fare congetture su tutte le altre sorgenti di emissione che non si è potuto identificare otticamente. Molti elementi, quali la distribuzione isotropica delle sorgenti, l'emissione radioelettrica totale del cielo, il numero delle radiostelle aventi la stessa intensità, fanno ritenere si tratti di sorgenti extra galattiche immensamente grandi od immensamente distanti. È da sperare che in futuro si possa giungere ad una conoscenza definitiva della differenza dei due supposti modelli cosmici, l'universo in evoluzione e l'universo stabile.

A tale scopo nel 1958 è stata ultimata la costruzione di un radiotelescopio interferometrico di una sensibilità molto maggiore di quelli costruiti fino ad ora. Questo grande radiotelescopio, sistemato nell'Osservatorio radio astronomico Mullard, a Cambridge, sarà impiegato per i seguenti scopi: stabilire se le conclusioni alle quali si è giunti fino ad ora (e cioè che la maggior parte delle radiostelle sono sorgenti extra galattiche molto potenti e lontane) sono corrette o meno; in caso affermativo, cercare di individuare nella più esatta maniera possibile la distribuzione delle sorgenti nello spazio. Se, come alcune recenti osservazioni hanno indotto a pensare, si riuscirà a stabilire che le sorgenti deboli sono in numero maggiore rispetto a quello delle sorgenti intense, allora l'ipotesi di un universo stabile sarà difficilmente accettabile e si dovrà ritenere che l'universo è in continua evoluzione.

Il prof. Heyle ha proposto un altro metodo per distinguere le sorgenti, secondo l'uno o l'altro dei due modelli cosmici, metodo basato sulla relazione esistente tra l'apertura angolare della sorgente e la distanza alla quale essa si trova da noi. Anche usando questo metodo il radiotelescopio ha la meglio sul telescopio ottico, pur rimanendo molto difficile stabilire se le sorgenti sono fisse o in movimento. Metodi ancora più esatti per la determinazione dell'apertura angolare di una sorgente radioemittente sono attualmente in corso di sviluppo a Jodrell Bank ed in Australia.

Si ritiene che, combinando insieme tutti i metodi, si riuscirà a studiare in dettaglio, con osservazioni sia ottiche sia radio, un gran numero di radio sorgenti celesti. ★

# TESTA... O CROCE?

**Un economico dispositivo elettronico fa saltare in aria le monete senza possibilità di fare trucchi**

Questo semplice lanciamonete magnetico può costituire un piacevole svago in una riunione tra amici, presentando diverse possibilità di applicazione. Può essere impiegato, infatti, nel comune gioco di " testa o croce " in cui i partecipanti devono indovinare da che lato cade una moneta, oppure può servire per stabilire da chi deve avere inizio un determinato gioco, chi deve essere escluso, ecc. Presenta inoltre il vantaggio di non consentire trucchi.
L'apparecchio è formato da un elettromagnete alimentato in corrente alternata direttamente dalla rete luce, eliminando la necessità di batterie o di un trasformatore riduttore. Il solenoide è fissato sulla parte superiore interna di una scatoletta metallica; sulla faccia superiore della scatola è praticato un foro attraverso cui passa un pistoncino ogniqualvolta viene attratto e azionato dal solenoide.
Sempre sulla parte superiore della scatola

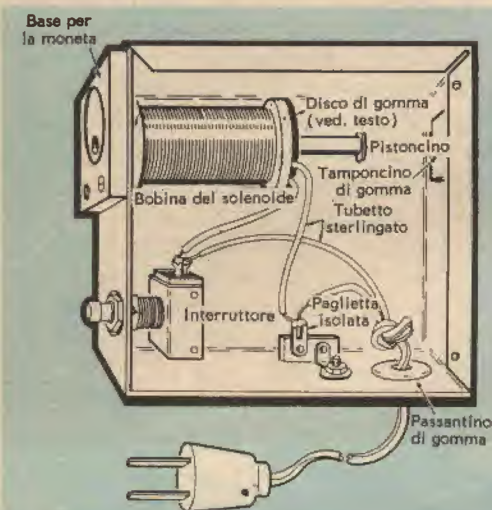


è montato un pulsante del tipo per campanelli che serve a collegare la rete luce all'avvolgimento del solenoide.

Quando il circuito è chiuso dall'interruttore, la sbarretta di acciaio del pistoncino scatta verso l'alto con forza considerevole; mettendo una moneta nell'incavo che avrete precedentemente praticato sulla parte superiore della scatola, in corrispondenza del foro, questa verrà lanciata in alto ad una distanza di almeno un metro; inoltre ruoterà diverse volte su sé stessa, perché il pistoncino non la colpisce esattamente al centro: il foro infatti deve essere eccentrico rispetto all'incavo destinato alle monete, in modo che il pistoncino tenda a capovolgere più volte la moneta.

**Preparazione delle parti** - Praticate nella parte superiore della scatola un foro del diametro di 8 mm che consenta il passaggio del pistoncino ed un altro foro adatto alla forma ed alle dimensioni dell'interruttore a pulsante adottato (ved. *fig. 1* per la disposizione dei fori). Praticate sempre nella parte superiore della scatola, ma all'interno, due piccoli fori per fissare con due viti l'estremo in plastica del rocchetto del solenoide ed altri due fori per fissare il pezzetto di legno che servirà da sostegno per la moneta. Infine fate ancora due fori sul lato della scatola opposto a quello accanto a cui si troverà il solenoide; serviranno per montare il passantino di gomma attraverso il quale passerà il cordone e la vite che fissa la staffetta di ancoraggio. Il tubo del rocchetto del solenoide è ricavato da un pezzo di tubo di ottone lungo circa 5 cm; i due fianchi sono in materia plastica ed hanno lo spessore di almeno 3 mm; quando sono montati sul tubo di ottone formano il rocchetto sul quale viene avvolta la bobina (*fig. 2*).

Nella soluzione che presentiamo i due fianchi della bobina sono stati tagliati con un seghetto da traforo e quindi convenientemente lisciati ed arrotondati; tuttavia possono avere la forma che si preferisce. In ognuno dei due dischetti di plastica viene praticato un foro di dimensioni adatte a permettere il passaggio del tubetto di ottone. Dopo che i due dischetti di plastica sono stati pressati sugli estremi del tubetto, ricalcate leggermente il tubetto con un martello in modo da produrre a ciascun estremo una ritenzione che impedirà ai due dischetti di essere spinti via dall'avvolgimento.



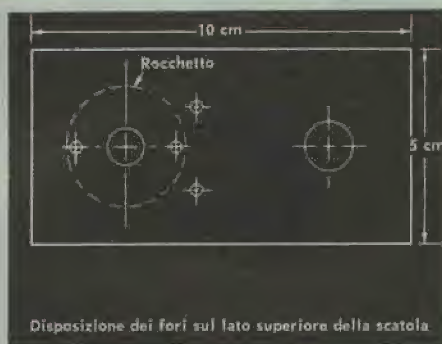




Fig. 1

Su un fianco della bobina praticate due fori che dovranno corrispondere ai due fori preventivamente praticati nella scatola e che serviranno a fissare la bobina stessa alla scatola mediante due viti. Sull'altro fianco della bobina effettuate altri due fori per far passare i due terminali dell'avvolgimento, come illustrato in *fig. 2*.

Avvolgete uno strato di nastro isolante

intorno al tubetto di ottone per isolarlo dall'avvolgimento, distribuendo uniformemente il nastro dall'inizio alla fine. Siete così pronti per avvolgere la bobina.

**Avvolgimento del solenoide** - L'avvolgimento può essere effettuato facilmente con un'avvolgitrice o con un tornio, però la bobina può anche essere avvolta a mano. Tuttavia, poiché bisogna sistemare un numero di spire abbastanza elevato, l'avvolgimento fatto a mano può risultare piuttosto noioso. Per fare l'avvolgimento usate filo smaltato da 0,25 mm di sezione ed infilate un pezzo di tubetto sterlingato all' inizio dell' avvolgimento forzando per qualche millimetro il tubetto stesso nel relativo foro precedentemente praticato sul rocchetto. Avvolgete la bobina nel modo più uniforme possibile; le spire complessivamente devono essere circa 3.600; il numero esatto non è però importante, basta quindi vi avviciniate con una certa approssimazione a questa cifra. Fate poi passare il terminale dell'avvolgimento nel foro ancora libero praticato sul fianco della bobina, e proteggetelo con un pezzetto di tubo sterlingato che infilerete, forzandolo per qualche millimetro, nel foro stesso.

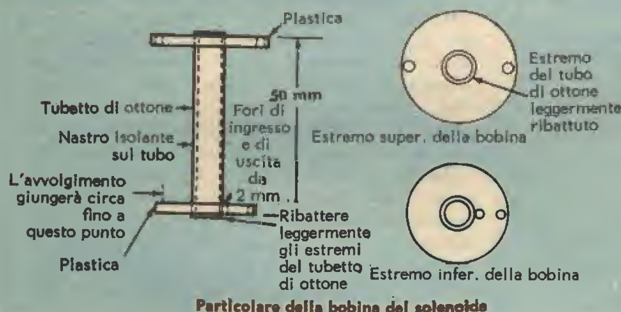
**Montaggio del solenoide** - Prendete un dischetto di gomma spessa almeno 3 mm e praticate in esso un foro del diametro di 10 mm e due fori più piccoli per l'uscita dei fili. Incollatelo sul fianco inferiore della bobina ove servirà da ammortizzatore per la rondella di arresto del pistoncino.

Il pistoncino, che si può ricavare da una sbarretta di ferro dolce, è lungo circa 60 mm ed ha un diametro tale da poter scorrere dolcemente nella bobina (*fig. 3*). Ad un suo estremo è fissata saldamente una rondella che serve da fondo corsa e che viene fermata o martellando l'estremo del pistoncino o saldandola ad esso; l'altro estremo del pistoncino viene appuntito e arrotondato come indicato in *fig. 3*. Infilate il pistone nella bobina con l'estremo munito di rondella rivolto verso la parte inferiore e quindi fissate la bobina alla scatola mediante due viti. Prendete un altro pezzo di gomma e incollatelo al fondo della scatola esattamente sotto la bobina, in modo che faccia da tamponcino di arresto per il pistoncino quando ricade in basso. La basetta di appoggio per la moneta è ricavata da una tavoletta di legno nella quale viene praticato un incavo di dimensioni tali da contenere esattamente la moneta che si vuole lanciare.

In fondo all'incavo in cui trova posto la



Fig. 3



Particolare della bobina del solenoide
Fig. 2

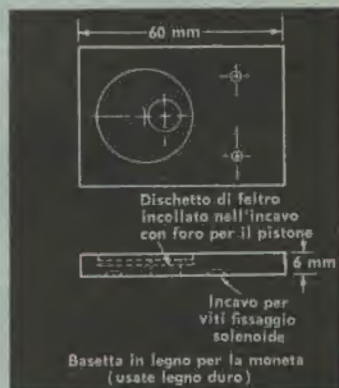


Fig. 4

**MATERIALE OCCORRENTE**

1 scatola di alluminio di 10 x 10 x 5 cm
1 interruttore a pulsante normalmente aperto
1 tubetto di ottone lungo 5 cm e del diametro di 10 mm
1 sbarretta di ferro dolce lunga 6 cm e del diametro di 8 mm
1 rondella
2 pezzi di materia plastica
1 tavoletta di legno
Filo smaltato da 0,25 mm
Cordone di alimentazione con spina, linguetta di ancoraggio, tamponi di gomma, tubetto sterlingato, feltro, nastro isolante, viti e minuterie varie.

moneta praticate un foro del diametro di 10 mm attraverso cui passerà il pistoncino per colpire la moneta (*fig. 4*).

Praticate due fori che serviranno per fissare, mediante due viti, la basetta di appoggio della moneta alla scatola dell'apparecchio.

Nell'incavo destinato alla moneta incollate un sottile dischetto di feltro con un foro per il passaggio del pistoncino.

Sistemate la basetta di appoggio della moneta in posizione tale che il suo foro si allinei con quello del tubo centrale del solenoide, quindi segnate, sempre sulla basetta, le posizioni dei fori attraverso cui dovranno passare le viti, e praticate i fori stessi. Montate infine la basetta sulla scatola usando due viti a testa piana con relativi dadini.

**Tocchi finali** - Fate passare il cordone di alimentazione attraverso il passantino di gomma e fissate su un lato della scatola, mediante una vite con relativo dadino, una staffetta di ancoraggio ad un posto; nell'illustrazione dell'interno del dispositivo sono indicati i collegamenti da fare. Asportate lo smalto dai terminali dell'avvolgimento del magnete prima di saldarli; potete fare questo mettendo per qualche secondo un fiammifero acceso sotto i terminali, quindi ripulendoli con carta vetrata finissima. Manipolate i terminali con molta attenzione in quanto sono assai fragili.

Fissate infine la chiusura laterale della scatola usando viti autofilettanti. Per far funzionare l'apparecchio, premete solo per un breve istante l'interruttore a pulsante, quel tanto che basta per lanciare in aria la moneta; tenendo il pulsante premuto per lungo tempo potreste surriscaldare la bobina, che invece è stata prevista solo per un impiego momentaneo. ★

# PALLA SONORA PER CIECHI

In Inghilterra, dopo lunghe ricerche, l'Istituto per l'Assistenza ai ciechi ha prodotto una nuova palla sonora. I tipi finora realizzati erano semplici palle contenenti piccoli oggetti (fagioli secchi, ad esempio) che producevano un rumore quando la palla rimbalzava, segnalando così la sua presenza; presentavano però l'inconveniente che, non appena si fermavano, il rumore cessava.
La nuova palla, attualmente sottoposta ad intense prove, contiene una piccola unità elettronica, che emette un suono, sistemata in una spugna di gomma che la tiene ferma nella sua scatola protettiva. Alimentata da un accumulatore miniatura ricaricabile mediante una comune pila, l'unità emette un suono distinto continuo per dieci ore consecutive per ogni singola carica. L'interruttore è costruito in modo da non essere soggetto a vibrazioni od a falsi contatti quando la palla viene lanciata o rimbalza.
La palla è stata distribuita nelle scuole per i ciechi in Inghilterra ed i primi giudizi su essa indicano che è stata molto ben accetta e soddisfa un desiderio da tempo sentito specialmente dai bambini. Consente loro, infatti, di aggiungere il cricket ed il calcio alla lista degli sport ai quali sono già in grado di partecipare attivamente.



# MACCHINE

**IMMAGINE 1** B

In una moltiplicazione i numeri che debbono venir moltiplicati fra loro sono chiamati " fattori ", mentre il risultato è chiamato " prodotto "; perciò in

2 x 3 = 6

i numeri 2 e 3 sono i " fattori ", mentre il numero 6 è il " prodotto ".

Qui sotto troverete una domanda: scegliete la risposta che ritenete esatta e consultate l'immagine che è indicata accanto a quella risposta. La domanda è la seguente.

Quale prodotto otterremo usando il numero 3 come fattore due volte in una moltiplicazione?

D

immagine 3 — 6

immagine 5 — 9

immagine 7 — non ho capito

**IMMAGINE 3** F

La vostra risposta all'immagine 1 è stata 6; avete semplicemente usato 2 e 3 come fattori di una moltiplicazione.

Il problema invece era di usare il numero 3 come un fattore doppio; in altre parole, noi volevamo sapere il risultato della moltiplicazione

3 x 3 = ?

Ritornate ora all'immagine 1 e provate di nuovo a rispondere.

RISPOSTA SBAGLIATA

**IMMAGINE 7** H

La vostra risposta all'immagine 1 è stata: non ho capito.
Vi chiediamo quale prodotto otterrete da una moltiplicazione nella quale userete il numero 3 come fattore doppio; in altre parole, quale è il risultato della moltiplicazione nella quale i numeri che devono venir moltiplicati fra loro sono entrambi 3, cioè quale è il prodotto di 3 x 3?
Ritornate ora all'immagine 1 e scegliete la risposta esatta.

LO STUDENTE HA BISOGNO DI ULTERIORI ISTRUZIONI

**IMMAGINE 5**

La vostra risposta all'immagine 1 è stata 9.

La risposta è esatta; infatti se usiamo due volte il numero 3 come fattore in una moltiplicazione, otterremo

3 x 3 = 9

come risultato.

Ora che risultato otterremo usando il numero 2 come fattore 3 volte?

immagine 4 — 6

immagine 10 — 8

immagine 13 — 9

RISPOSTA ESATTA



# ELETTRONICHE PER L'INSEGNAMENTO

Poco tempo fa migliaia di studenti americani, in centinaia di scuole diverse, sono stati sottoposti ad una prova che probabilmente rappresenterà la più grande rivoluzione dei sistemi didattici della storia. È stato iniziato il primo esperimento su larga scala di insegnamento condotto mediante macchine speciali anziché con i sistemi tradizionali.

Questi apparecchi elettronici, elettrici, e meccanici che hanno inaugurato il concetto educativo più discusso dall'avvento dell'educazione collettiva, si presentano in una grande varietà di dimensioni, forme e prezzi. Vanno dai semplici congegni di materia plastica del costo di poche migliaia di lire, fino ai grandi e complessi dispositivi controllati mediante calcolatrici elettroniche che usano stampe, fotografie, disegni, film e registrazioni di voci e di suoni per l'insegnamento ed hanno un costo elevatissimo. Indipendentemente dalle dimensioni e dalla complessità, queste macchine, fonte di tante discussioni, sono i simboli di un nuovo ardito sistema educativo. Considerando i risultati finora conseguiti, sembra evidente che questo nuovo metodo condurrà ad un sostanziale miglioramento qualitativo dell'attuale sistema didattico.

I fautori di tale metodo affermano che questi dispositivi, fra l'altro, spingeranno gli studenti ad imparare di più e con maggior efficienza; contribuiranno a risolvere il problema degli allievi più dotati permettendo loro di procedere velocemente nello studio secondo le proprie possibilità e diminuiranno il costo dell'insegnamento.

**Macchine a quiz per gli studenti** - Che cosa sono in realtà queste macchine per l'insegnamento? Sono apparecchi elettronici o di altra natura, i quali presentano allo studente varie nozioni informative, una per volta; immediatamente dopo gli pongono un quesito per accertare che ab- su un rotolo di carta; con un altro tipo di macchina, lo studente scrive le risposte su un rotolo di carta; con un'altro tipo risponde schiacciando un dato pulsante. L'essenziale è che egli comprenda ciascun punto prima di passare al successivo.

Esaminiamo a fondo questo procedimento, considerando la " Autotutor ", una macchina per insegnamento costruita negli Stati Uniti dalla Western Design Division of U.S. Industries.

Come si vede dall'illustrazione della pagina accanto, uno studente siede di fronte alla macchina e schiaccia il pulsante 1 (A); sullo schermo C compare l'immagine 1 (B). Egli legge il testo, quindi risponde alla domanda scegliendo una delle diverse possibilità di risposta. Supponiamo ad esempio che egli ritenga che la risposta esatta sia 6. Poiché accanto a tale risposta è proiettata l'immagine 3 (D), egli premerà il pulsante 3 (E). Se la risposta scelta,

**Macchina per l'insegnamento figurativo, creata dalla Rheem Manufacturing Company, che serve a sviluppare la capacità di associazione e di scelta in bambini che abbiano da quattro a sei anni di età.**





L' "Autotutor", costruito dalla U.S. Industries, include un complesso particolare che registra sia l'intervallo di tempo impiegato da uno studente a rispondere a una domanda sia la risposta che è stata scelta.

e cioè l'immagine 3 (F), non è esatta, verrà spiegato che cosa ha spinto lo studente a scegliere tale risposta e in quale punto il suo ragionamento era sbagliato. Arricchito di questa ulteriore informazione, egli deve affrontare nuovamente la domanda originale. Se dopo questa prima spiegazione non ha ancora compreso, può schiacciare l'apposito pulsante di ripetizione G e far comparire sullo schermo l'immagine 7 (H) la quale dà un'ulteriore e ancora più chiara delucidazione.

In questo modo ciascuno studente ricava informazioni sufficienti per afferrare i vari concetti via via presentati. Quando ha assimilato una nozione ed ha risposto esattamente al quesito posto, può passare alla nozione successiva. Con questo metodo gli studenti più dotati possono progredire rapidamente nello studio, mentre quelli meno intelligenti procedono più lentamente perché arrivano alla risposta esatta per eliminazione, dopo che le risposte errate sono state confutate e scartate una per una dalla macchina.

Benché alcune macchine per l'insegnamento che esistono ora sul mercato siano assai più semplici dell' "Autotutor", tutte funzionano su principi simili, cioè presentano materiale accuratamente organizzato, distribuito poco per volta e costringono lo studente ad assicurarsi di aver compreso quanto esposto prima di poter procedere oltre nello studio.

**Questo metodo è funzionale?** - Questo sistema di domande immediate è veramente efficace?

Un illustre esperto in materia di insegnamento automatizzato, a proposito dell'insufficienza dei tradizionali metodi di insegnamento, afferma: « Uno studente è costretto ad assorbire molte nozioni per giorni e giorni prima di essere sottoposto ad una prova; trascorre poi ancora un certo periodo di tempo prima che sappia se ha risposto in modo esatto o no. Supponiamo che vi stiate esercitando per imparare a tirare con la carabina e che soltanto al termine di ogni giorno vi si dica se avete fatto centro oppure no; questo è precisamente il metodo che i nostri bambini devono seguire per imparare, e il solo stimolo che abbiamo saputo fornire loro è stato quello di punirli ogniqualvolta hanno sbagliato ».

Possiamo quindi dire che il nuovo promettente metodo di insegnamento con macchina a programma funzioni realmente? Un gran numero di prove, alcune delle quali condotte su centinaia di studenti, indicano che la risposta è nettamente affermativa. In una scuola si dimostrò che i fanciulli impararono l'alfabeto tre volte più rapidamente mediante questo sistema che non con i metodi convenzionali, ed inoltre appresero meglio dei loro compagni che non avevano usato tali macchine.

Gli studenti della Collegiate School, una delle prime istituzioni americane che abbia adottato il nuovo sistema, impiegarono soltanto due settimane per completare un corso introduttivo di matematica superiore per il quale erano occorse circa sei settimane adottando i metodi tradizionali. I risultati delle prove in tutto il paese confermarono che la macchina per l'insegna-

mento, quando è usata con soggetti per i quali è adatta, è più rapida e più efficace dei tradizionali metodi didattici.

Tale sistema offre un altro vantaggio complementare: anche se gli studenti sono assenti da scuola per un certo periodo non perdono alcuna lezione; infatti possono riprendere il proprio corso esattamente dal punto in cui lo hanno interrotto.

**Origini del nuovo metodo** - Le macchine per l'insegnamento, nonostante l'interesse e le polemiche che hanno suscitato per la loro recente introduzione su larga scala, non sono una novità: esse furono usate sperimentalmente fin dal 1920, ma non incontrarono allora un largo consenso.

Il lavoro che doveva profondamente influenzare il campo dell'insegnamento cominciò, durante la seconda guerra mondiale, in un laboratorio di missili guidati dove il Dr. B. F. Skinner di Harvard lavorava intorno al problema della guida dei missili, non ancora realizzati. Cosa curiosa è che il sistema del Dr. Skinner si basava... sui piccioni. Un piccione veniva collocato in una gabbietta dove poteva vedere uno schermo sul quale vi era un puntino luminoso. Il piccione era indotto a beccare il puntino ogni volta che questo si spostava dal centro; la beccata azionava un circuito di controllo che costringeva il puntino a ritornare nel centro. Il punto era la rappresentazione fatta, mediante un tubo a raggi catodici, dell'obiettivo del missile come è visto dal radar: quando il punto si spostava dal centro, indicava che il missile deviava; la beccata del piccione metteva in azione l'apposito circuito di controllo che riportava il missile sulla giusta rotta.

Tuttavia il sistema a piccioni del Dr. Skinner rimase sempre allo stadio sperimentale; la guerra finì e gli apparecchi completamente elettronici dimostrarono di essere più sicuri e precisi dei piccioni. L'esperimento però non era stato inutile: infatti il Dr. Skinner aveva addestrato centinaia di piccioni a beccare il puntino; alcuni di essi



Le informazioni incorporate nell' "Autotutor" vengono raccolte su una pellicola; una qualsiasi delle 10.000 immagini può essere proiettata sullo schermo premendo un pulsante posto sul pannello frontale.

impararono rapidamente, altri invece più lentamente; egli aveva messo a punto vari metodi che diedero costantemente buoni risultati.

In quel periodo il Dr. Skinner si domandò se le regole generali di insegnamento, che aveva formulato per i piccioni, fossero applicabili agli esseri umani; le adottò con i suoi studenti e riscontrò un netto incremento nel loro rendimento. Queste sono le quattro norme che regolavano il suo sistema:

1 - Lo studente deve essere attento ed impegnato, cioè deve effettivamente partecipare al processo informativo rispondendo ad ogni punto; l'ascolto puro e semplice non è sufficiente.

2 - Il materiale deve essere attentamente controllato di modo che allo studente sia fornita soltanto una piccola nozione per volta ed egli non sia costretto ad assimilare contemporaneamente numerosi concetti complessi.

- Ciascun elemento informativo deve essere elargito seguendo un preciso ordine progressivo in modo che lo studente assimili le nozioni fondamentali necessarie per comprendere completamente e rapidamente ogni nozione successiva.

- Lo studente deve avere un appoggio



**Questo apparecchio per sviluppare la capacità psicomotrice costruito dalla Rheem Manufacturing Company, è composto da tre parti, e comprende: un'unità a programmazione, una normale tastiera di calcolatrice IBM ed un'unità calcolatrice per effettuare il controllo.**

immediato e costante, ossia deve sapere esattamente e subito se la sua risposta è giusta o sbagliata.

Nel 1958 il Dr. Skinner pubblicò un articolo che sottolineava le sue ricerche ed i risultati ottenuti. Il responso fu immediato ed entusiastico. Altri studiosi, pervenuti indipendentemente a conclusioni analoghe, si riunirono e si creò un movimento didattico.

Apparve chiaro che la macchina per l'insegnamento era il dispositivo ideale per attuare questi nuovi principi; poteva essere facilmente programmata in modo da fornire gradualmente le varie nozioni; inoltre poteva porre quesiti agli studenti dopo aver presentato loro ciascun nuovo elemento informativo, tenendoli continuamente occupati ed attenti con questa costante opera di controllo.

**Pro e contro** - Nonostante i numerosi vantaggi che presentano, bisogna però riconoscere che queste macchine non possono insegnare qualsiasi cosa: non possono quindi sostituire gli insegnanti, ma sono dispositivi al loro servizio. Esse possono compiere un lavoro eccezionale nell'insegnare agli studenti le migliaia di elementi base che devono essere indiscutibilmente appresi, dalla tavola pitagorica ai verbi irregolari.

Un insegnante potrebbe giustamente obiettare che non è possibile discutere con una macchina. Per questo, infatti, ogniqualvolta uno scambio di idee fra insegnante e allievo sia indispensabile per il processo educativo, ogniqualvolta vi sia la possibilità di un'interpretazione personale, di una discussione, di un disaccordo, come ad esempio nel campo della storia o della filosofia, l'insegnante tradizionale non potrà mai essere sostituito da una macchina.

Kenneth Komosky, che forse è uno dei più entusiastici sostenitori delle macchine per l'insegnamento, osserva: « Io mi allarmo al pensiero di studenti che prendono lezioni un giorno dopo l'altro dalle macchine né più né meno come aborro l'idea di studiare soltanto sui libri: non si potrà imparare a scrivere o pensare con immaginazione da una macchina, né essa potrà mai sviluppare alcun senso critico; il suo compito nella scuola del futuro sarà soltanto di impartire le nozioni fondamentali e di compiere gli esercizi manuali lasciando libero l'insegnante di svolgere l'insegnamento creativo ».

Naturalmente, come tutte le idee nuove, il concetto dell'insegnamento meccanico ha i suoi oppositori. Una delle critiche più frequenti è che esso annulla il lato umano dell'insegnamento: nessuna valvola termoionica sarà mai in grado di comprendere un bambino.

Benché questa osservazione sia indubbiamente vera, non è direttamente pertinente al problema: infatti la macchina per l'insegnamento è soltanto un attrezzo nel programma di un nuovo metodo didattico; non differisce fondamentalmente né è più " disumana " di tutti gli altri aiuti tecnologici che sono via via comparsi nelle aule di tutti i paesi, quali il registratore magnetico ed il proiettore cinematografico.

In effetti la macchina non rappresenta l'aspetto essenziale del nuovo metodo; infatti non c'è motivo di pensare che queste nuove tecniche didattiche debbano sempre

essere applicate per mezzo di macchine solo perché *alcune* materie possono essere presentate in testi cosiddetti " programmati ".

Benché esista una certa opposizione alla macchina per l'insegnamento, i costruttori sono certi che verrà adottata su larga scala: varie ditte costruttrici hanno già iniziato la produzione vera e propria o hanno in via di sviluppo modelli sperimentali.

La Rheem Manufacturing Company's Califone Division, per esempio, che già da parecchi anni ha costruito numerosi modelli distribuendoli per prove e valutazioni, ha posto ora questi apparecchi sul mercato.

La Western Design Division of U.S. Industries ha venduto 18 delle sue macchine " Autotutor " all'Aviazione americana, dove sono usate per insegnare i fondamenti dell'elettronica agli aviatori; la stessa macchina è in prova presso una grande compagnia di assicurazioni come mezzo sussidiario per abbreviare il periodo di addestramento dei suoi agenti.

**Programmi** - Un'intensa attività si svolge, oltre che per la costruzione delle macchine, anche per un'accurata preparazione dei programmi. Scrivere i programmi per le macchine è un lavoro complesso e gli psicologi, gli educatori e coloro che sono specializzati nell' argomento da programmare, devono collaborare per un buon risultato finale. Poiché la tecnica è nuova e in stadio largamente sperimentale, si devono effettuare prove sugli studenti, valutare gli esiti, modificare i punti in cui si sono notate manchevolezze, riprovare a rielaborare finché non si raggiungano risultati soddisfacenti per tutti. Questo complesso lavoro è stato finora svolto essenzialmente nelle più rinomate università americane impegnando schiere di esperti. Fra gli argomenti programmati troviamo: la statistica, l'aritmetica, l'inglese elementare, le regole di pronuncia, letture critiche, corsi di perfezionamento inferiori in inglese, francese, tedesco, russo, ebraico, latino, corsi di ingegneria, elettronica, biologia, fisica, chimica e musica.



Una macchina elettronica basata sui principi di possibilità con scelta multipla è stata presentata dalla Rheem al congresso annuale dell'Associazione Psicologica americana che si è svolto lo scorso anno.

**Sul mercato** - Numerosi argomenti interamente programmati sono già reperibili sul mercato. Le U. S. Industries presentano un corso completo di computisteria; la Teaching Machines Inc. offre corsi di statistica e di pronuncia. Un'altra casa americana metterà in commercio quanto prima corsi di algebra, trigonometria, elettronica e bridge. Una ditta introdurrà molto presto corsi di algebra, russo, ebraico e musica. L'enciclopedia britannica recentemente ha istituito una sezione per la programmazione e offrirà, in unione con il Hollins College americano, un corso completo di matematica superiore e di lingue entro breve tempo. L'istituto di tecnologia di New York sta programmando corsi di elettronica, matematica e fisica.

Quando entreranno in uso le macchine per l'insegnamento? I sostenitori del metodo dicono che sarà molto presto; ritengono che le prove su larga scala, condotte quest'anno, e che sono in corso di attuazione nelle scuole pubbliche di Denver, Evanston, Westport, Manhasset, New York e in numerose altre importanti città e università americane, porteranno ad una valutazione indiscutibilmente favorevole di questi nuovi apparecchi. ★

# Sistema intercomunicante

# a 3 vie



**Un solo circuito usa due transistori di potenza per comunicazioni istantanee al semplice comando di un interruttore**

Compatto e facile da costruire, questo sistema intercomunicante a tre vie presenta alcune interessanti caratteristiche costruttive. In primo luogo è alimentato da batterie, il che vuol dire che può essere usato in qualsiasi luogo senza aver bisogno della rete luce. In secondo luogo è completamente transistorizzato e non consuma alcuna energia finché l'interruttore di conversazione non viene azionato. Un'altra prerogativa è che ogni stazione del sistema può parlare con ciascuna delle altre due. Inoltre le stazioni sono identiche e ciascuna ha il proprio amplificatore per amplificare la voce e passarla alla stazione voluta; in questo modo si può far giungere una chiamata da una stazione alle altre due anche quando queste sono spente.

**Costruzione** - Il montaggio del sistema intercomunicante non dovrebbe presentare alcun problema sia per un esperto sia per un principiante. Tuttavia per evitare ogni possibile inconveniente è bene che anche l'esperto segua con attenzione le figure dettagliate ed il procedimento di costruzione consigliato. Poiché le tre unità sono identiche, le figure si riferiscono ad una sola stazione.

La prima cosa da fare è quella di forare il telaio; in *fig. 1* è indicata la disposizione dei fori da praticare. Prima di procedere a questa operazione assicuratevi che i componenti che avete acquistato corrispondano

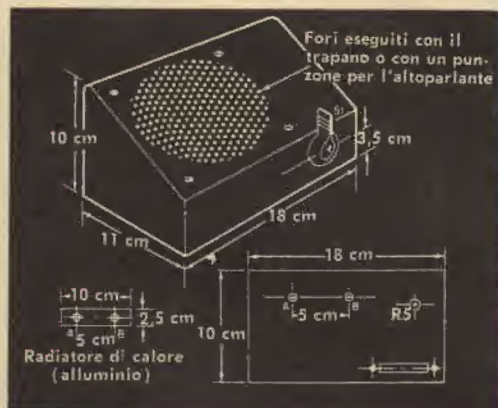



**Fig. 1 - Disposizione dei fori sul telaio. Prima di praticare i fori tracciate un piano di foratura adeguato ai componenti acquistati; assicuratevi che tutti i fori siano stati eseguiti prima di iniziare il montaggio dell'unità. Sia le dimensioni dei fori sia le distanze fra l'uno e l'altro dipendono dai componenti che si sono scelti e quindi varieranno da caso a caso.**

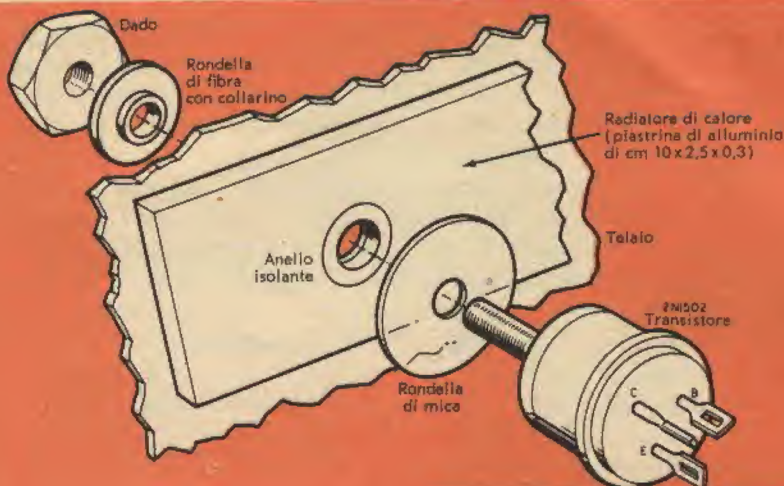



**Fig. 2 - Nel montaggio dei transistori si usa un radiatore di calore per disperdere il calore ed anche per isolare i transistori dal telaio.**



**Fig. 3 - Eseguendo in precedenza i collegamenti al commutatore S1 si semplifica grandemente il cablaggio e si riduce il tempo necessario alla costruzione. Controllate bene i collegamenti a lavoro ultimato.**

esattamente al piano di foratura che avrete precedentemente tracciato.

I primi componenti da sistemare sono i transistori Q1 e Q2; è molto importante che né i bulloncini di fissaggio sui transistori né le custodie dei transistori tocchino il radiatore di calore metallico od il telaio. Ad evitare ciò i fori praticati nel radiatore di calore devono essere allargati in modo da poter fissare piccoli anelli isolanti allineati entro ad essi; questi anelli possono essere ricavati da tubetti di materiale fenolico o di cartoncino bachelizzato (*fig. 2*). Una rondella di mica, una rondella di fibra con collarino ed un dado dovranno essere impiegati con ciascun transistore 2N1502. Montate entrambi i transistori come è illustrato in *fig. 2* e serrate il dado ancora di un quarto di giro dopo averlo stretto a fondo con le dita. Se avete effettuato un lavoro corretto, un ohmmetro posto tra il dado di montaggio ed il radiatore di calore od il telaio indicherà circuito aperto. Se l'ohmmetro invece indica un cortocircuito od un valore di resistenza finito, non procedete nella costruzione finché non avrete provveduto al riguardo.

Il commutatore di conversazione S1 dovrà essere collegato nel modo illustrato in *fig. 3*. Prima di iniziare il lavoro assicuratevi che l'intaglio sull'albero del commutatore sia rivolto verso destra quando la parte posteriore del commutatore è rivolta verso di voi. Usate fili di diverso colore, così da poterli identificare facilmente dopo che saranno cablati insieme. Fate tutti i collegamenti necessari, quindi portate i fili intorno al bordo del commutatore e riuniteli in modo da formare un cavo come è indicato in *fig. 3*. Legate insieme i fili raggruppati per una lunghezza di circa 8 cm, serrando strettamente il cordino che li lega.

Il commutatore S1 può ora venir montato sul pannello frontale del telaio (*fig. 1*). Usate una rondella elastica ed un dadino per fissare saldamente a posto il commu-

tatore ed osservate che la spianatura sull'albero sia in posizione corretta. Ruotate il commutatore finché la spianatura non sia rivolta verso il lato destro del pannello frontale, quindi serrate a fondo il dadino. Ora montate L1 (il trasformatore per filamenti usato come induttanza) sulla staffetta dell'altoparlante e l'altoparlante sul telaio; montate anche il potenziometro R5 e la basetta di ancoraggio TS1.
In *fig. 4* è rappresentata una stazione completa. A mano a mano che procedete nei collegamenti ricontrollate il lavoro effettuato; ne sarete avvantaggiati in quanto le connessioni sono piuttosto fitte. Quando l'unità è completata, procedete ad un ultimo controllo dei collegamenti; se avete usato fili di diversi colori il lavoro di controllo sarà semplificato. Se dedicherete un po' di tempo a legare insieme i fili che possono essere raggruppati fra loro, otterrete un apparecchio di aspetto migliore oltre che più robusto.
Usando un nastro adesivo fissate provvisoriamente la batteria sulla piastra di fondo e riunite questa al telaio. Se la batteria non tocca nessun altro componente, segnate la posizione in cui si trova sulla piastra di fondo e fissatela definitivamente in quel posto con una staffetta di alluminio che la tenga ferma. Se invece tocca uno o più componenti, staccate il nastro adesivo e cercate una posizione più adeguata.

**Installazione** - Un cavo tripolare è quanto occorre per collegare le tre stazioni l'una all'altra (ved. lo schema delle interconnessioni a pag. 26). Benché non sia necessario effettuare una schermatura, potete anche usare un cavo microfonico schermato a tre conduttori se ne avete a portata di mano; esso ridurrà il ronzio prelevato dalla rete luce. Dopo aver collegato i tre fili a TS1 su ciascuna stazione, unite gli schermi dei due cavi fra loro e metteteli a massa su un tubo dell'acqua. Quindi collegate su ciascuna stazione lo schermo del cavo al terminale 4 di TS1.
Per far funzionare il sistema intercomunicante, spostate il commutatore S1 a destra od a sinistra a seconda della stazione con la quale desiderate mettervi in contatto. Lasciate andare il commutatore alla fine del messaggio e attendete la risposta. Il commutatore, azionato dalla molla, ritorna sempre nella posizione di ascolto, ossia di apparecchio spento, quando non è tenuto in una determinata posizione. Nel caso de-

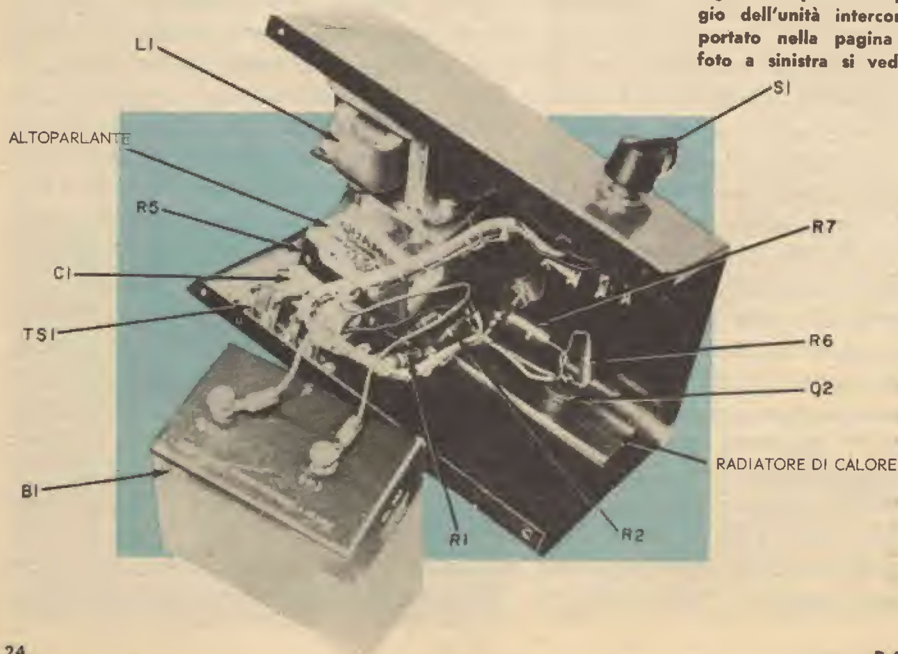
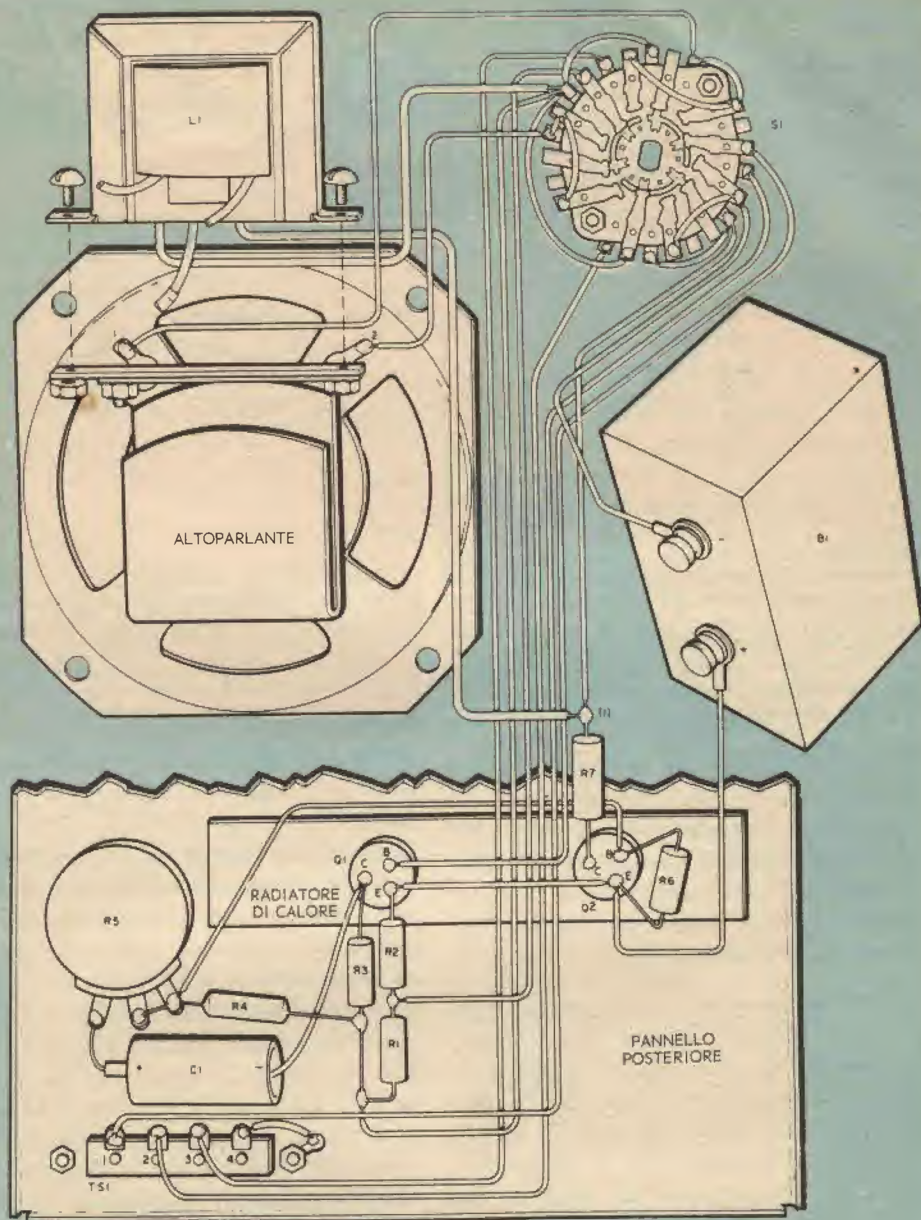



**Fig. 4 - Il piano completo di cablaggio dell'unità intercomunicante è riportato nella pagina accanto. Nella foto a sinistra si vede l'unità finita.**




## MATERIALE OCCORRENTE PER UNA STAZIONE

B1 = batteria da 22,5 V

C1 = condensatore elettrolitico da 10 µF - 25 V

L1 = trasformatore per filamenti usato come induttanza: primario 125 V (non usato); secondario 6,3 V - 1 A

Q1, Q2 = transistori di potenza 2N1502

R1 = resistore da 15 kΩ - 0,5 W

R2, R6 = resistori da 100 Ω - 0,5 W

R3 = resistore da 470 Ω - 0,5 W

R4 = resistore da 6,8 kΩ - 0,5 W

R5 = potenziometro da 10 kΩ a variazione lineare

R7 = resistore da 10 Ω - 1 W

S1 = commutatore a sei sezioni e tre vie con molla di ritorno

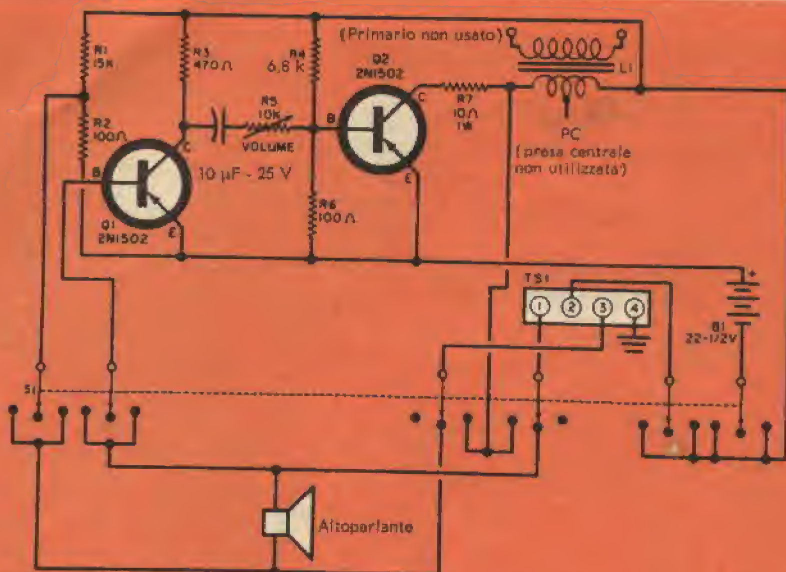
TS1 = morsettiera a vite a quattro elementi

1 altoparlante a magnete permanente del diametro di 10 cm con bobina mobile da 45 Ω

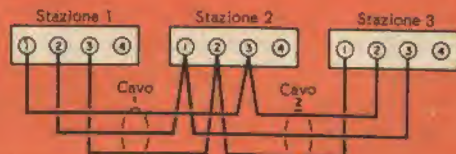
1 custodia in alluminio da 18 x 11 x 10 cm

1 piastrina di alluminio da 10 x 2,5 x 0,3 cm

Anelli isolanti, dadi, rondelle e minuterie varie




L'amplificatore transistorizzato a due stadi è l'elemento essenziale di ciascuna stazione. Le connessioni esterne con cavo sono fatte alla morsettiera TS1.




Lo schema delle interconnessioni mostra come si collegano le stazioni. Se i cavi sono schermati collegate su ciascuna stazione gli schermi dei cavi al terminale 4 e quindi metteteli a massa su un tubo dell'acqua.

sideriate sorvegliare un ambiente particolare (ad esempio, la stanza da letto dei bambini) potete asportare la molla da S1 e lasciare permanentemente il commutatore in posizione di conversazione. Per ottenere il volume sonoro desiderato basterà che regoliate il potenziometro R5.

**Commenti sul circuito** - Lo schema elettrico riportato è relativo ad una sola stazione. Il transistore Q1 amplifica il segnale prelevato dall'altoparlante a magnete permanente della stessa unità; quando il commutatore di conversazione S1 è portato in una delle due posizioni di chiamata la bobina mobile dell'altoparlante è collegata alla base di Q1 e, attraverso R2, al suo emettitore. I resistori R1 e R2 forniscono la polarizzazione per la base di Q1 necessaria ad ottenere il punto di funzionamento di questo stadio di amplificazione. Il segnale audio amplificato è quindi applicato ai capi di R3 ed accoppiato al successivo stadio mediante il condensatore C1 ed il controllo di volume R5.

Notate che R5, a differenza dei controlli di volume dei circuiti a valvola termoionica, è collegato in serie tra i transistori Q1 e Q2.

Poiché i transistori sono amplificatori di corrente, il segnale di corrente fornito ad uno stadio amplificatore a transistore deve essere diminuito od aumentato in modo da diminuire o aumentare il segnale in uscita da esso. I resistori R4 e R6 forniscono la polarizzazione per il transistore Q2; il segnale di uscita per Q2 appare ai capi di R7 e L1; la resistenza in corrente continua di L1 provoca la maggior parte della caduta di tensione del segnale alternato ai suoi capi; il resistore R7 funziona principalmente come limitatore di corrente per il secondo stadio.

L'altoparlante posto nella stazione scelta dal commutatore S1 è collegato ai capi di L1; di conseguenza esso converte il segnale audio in onda sonora. Usando questa tecnica per accoppiare l'altoparlante al secondo stadio amplificatore si limita la corrente continua che passa attraverso la bobina mobile della stazione distante ad un valore quasi pari a zero. 

# Inviando cartoline QSL e SWL

*Alla maggior parte dei radioamatori e degli appassionati all'ascolto delle trasmissioni in onde corte interessa ricevere cartoline QSL; essi però si rendono conto presto che ottengono molto di più se non si limitano a richiedere queste cartoline: infatti sembra che, quanto più si desidera ricevere una particolare cartolina, tanto più difficile sia ottenerla.*

**Fate un rapporto completo** - *Se siete radioamatori, la vostra cartolina dovrebbe contenere le seguenti informazioni: la sigla della vostra stazione, il vostro nome ed indirizzo, la sigla della stazione con la quale siete stati in contatto, la data e l'ora del contatto, un accurato resoconto sul segnale e sulla banda ed il modo di trasmissione usato per quel contatto. Inoltre, poiché la maggior parte dei radioamatori prova un vivo interesse per gli apparecchi usati dagli altri amatori, una breve descrizione del vostro apparecchio e del relativo impianto d'antenna è di solito assai apprezzata. Ricordate infine che cosa importantissima è la chiarezza; nessuno infatti vuole ricevere una cartolina con indicazioni confuse.*

*Spedite la vostra cartolina QSL il più presto possibile; per accelerare il suo arrivo a destinazione, infilatela in una busta ed inviatela per via aerea: se la cartolina arriva mentre il contatto è ancora fresco nella mente di chi lo ha eseguito, è più probabile che esso invii immediatamente la propria cartolina di risposta se già non l'ha fatto spontaneamente. Quando imbucate la cartolina, assicuratevi di aver completato esattamente l'indirizzo del destinatario.*

*Tenete presente però che potete inviare le cartoline QSL alla maggior parte dei radioamatori stranieri, anche se non conoscete il loro recapito, indirizzandole all'« Ufficio QSL della lega dei radioamatori » del paese in cui vivono. Gli indirizzi di questi uffici sono pubblicati di solito due volte all'anno nella rivista QST.*

**Cartoline SWL** - *Moltissimi fra i radioamatori che ricevono cartoline SWL non ne tengono debitamente conto, perché in genere queste cartoline portano indicazioni sommarie, tipo: « Ho intercettato la vostra chiamata CQ. Per favore inviate un QSL». È ovvio che una tale cartolina ben difficilmente riceverà risposta. Al contrario, i radioamatori gradiscono e normalmente rispondono ad una cartolina SWL che porti informazioni dettagliate.*

*Se siete ascoltatori delle onde corte e vi è capitato di udire un radioamatore lanciare una chiamata senza successo, mandategli una cartolina contenente un completo resoconto dei suoi segnali. Ciò gli permetterà di sapere che le sue trasmissioni potevano essere ricevute in quel momento e nello stesso tempo gli darà un'idea della sua possibile area di contatto.*

*Uno dei più interessanti resoconti che abbiamo avuto occasione di vedere era steso in forma di grafico su cui era riportata l'ampiezza e la comprensibilità del segnale ricevuto durante un intero contatto. Oltre a ciò era espresso un giudizio sulla qualità della trasmissione, vi era una descrizione dell'apparecchio ricevente; si citavano anche quali altri segnali si erano uditi e venivano fornite alcune indicazioni sulle condizioni atmosferiche locali. Inoltre era inclusa una busta con l'indirizzo del mittente stampato chiaramente ed un buono postale internazionale di risposta. Il radioamatore che aveva compilato questo SWL ha avuto in seguito modo di confermarci che ottiene risposta al 100% a tutti i rapporti che invia agli altri radioamatori.* ★

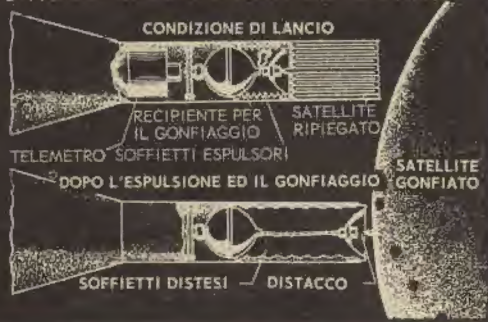
# L'elettronica nello spazio



Il satellite rotante, costruito dalla Hughes Aircraft, è un ripetitore attivo; pesa circa 15 kg ed è alimentato da batterie al silicio.




Il trasmettitore a radiofaro probabilmente danneggiatosi durante l'estensione dell'Explorer IX non entrò in funzione. Questo trasmettitore era alimentato da pile solari.




L'Explorer IX era stato accuratamente sistemato nel muso del razzo Scout II lanciato dalla NASA; la prova riuscì soltanto in parte.

L'atmosfera nella quale respiriamo ha una doppia funzione: fornisce l'ossigeno indispensabile alla vita e nello stesso tempo serve da invisibile armatura per proteggere gli abitanti della terra dalla pericolosa radiazione che abbonda nello spazio. Questo schermo presenta però uno svantaggio: la radiazione esterna non può attraversarlo e quindi ci è probabilmente sconosciuta, tanto più che parte di questa radiazione sta nella banda di radiofrequenze inferiore a 500 kHz. Gli scienziati da tempo si sono domandati se non vi sono segnali radio provenienti dall'esterno dell'atmosfera appartenenti alla banda delle onde lunghissime; il solo modo di scoprire se esistono è quello di uscire dall'atmosfera e mettersi all'ascolto.

**Che cosa c'è al di là dell'atmosfera** - Un progetto di questo genere è in esame come aggiunta ai piani del British/NASA per il 1961-62. I segnali captati da una speciale apparecchiatura ricevente inglese sintoniz-

# Elettronica dei satelliti e comunicazioni negli spazi interstellari






**I satelliti Transit sono radiofari per navigazione funzionanti su frequenze appaiate. Il Transit III-B funzionava su 54, 162, 216 e 324 MHz.**

**Il " collo " che unisce il Transit III-B al satellite NRL LOFTI non si staccò dopo il lancio avvenuto il giorno 21 febbraio.**

zata sulle basse frequenze dovrebbero essere ritrasmessi su canali in VHF. Un lungo filo uscente dal satellite e da esso trascinato realizzerà un sistema di antenna risonante. Gli scienziati ritengono probabile che la ricezione in onde lunghe sia soddisfacentemente buona ad una distanza di circa 1.600 km da terra. L'elettricità statica dei fulmini, che impedisce la ricezione sulle basse frequenze di segnali deboli, dovrebbe essere schermata dallo " schermo " ionosferico. Il " contrario " di questo esperimento è stato effettuato per mezzo del satellite Explorer VI lanciato il 7 agosto 1959. A bordo del satellite era stato installato un ricevitore della Marina americana sintonizzato sulle stazioni del servizio navale che trasmettono su 15,5 kHz; apparentemente il progetto era di determinare l'intensità di questi segnali di bassa frequenza, ma i risultati non furono mai resi noti. Alcuni tecnici della Marina americana asseriscono che i satelliti possono fornire la soluzione del problema relativo alle comunicazioni con i sottomarini in immersione, cosa però difficilmente comprensibile in quanto attualmente per le comunicazioni radio con i sottomarini in immersione viene usata una stazione ad onde lunghe della potenza di 1 MW, che ci sembra piuttosto difficile da installare in un satellite.

Un secondo tentativo per misurare segnali potenti sulle basse frequenze venne compiuto con il satellite LOFTI lanciato il 21 febbraio 1961; questo satellite conteneva un ricevitore della Marina americana sintonizzato sulla frequenza di una stazione navale che trasmette dalla zona del canale di Panama sulla frequenza di 18 kHz con la potenza di 300.000 W. Questo satellite viaggiava " sulle spalle " del Transit III-B. Entrambi hanno deviato in un'orbita fortemente eccentrica. I segnali radio sono stati uditi sia dall'uno sia dall'altro e sono risultati di considerevole valore scientifico. Questi due satelliti, rientrati nell'atmosfera terrestre, si distrussero alla fine di marzo.

**Brevi notizie sui satelliti** - Benché i russi abbiano comunicato che il loro satellite lanciato verso Venere funziona su 922,8 MHz,



esso non è stato udito dai monitor disposti nel Nord America. Alla stazione ricevente inglese di Jodrell Bank vennero fornite sufficienti informazioni per seguire questo satellite verso la fine di febbraio, tuttavia la sonda venusiana che era stata lanciata il 12 febbraio non rispose ai segnali emessi da terra dopo il 22 febbraio. Benché fosse stata costruita in modo da rispondere ogni cinque giorni, non poté venir udita né il 27 febbraio, né il 4 marzo. Si suppone che questa sonda avesse quattro antenne: una non direzionale, due a fascio moderatamente largo ed una a fascio molto stretto.

L'ultima di queste antenne era stata progettata in modo da distendersi con un diametro di due metri quando la sonda avesse raggiunto le vicinanze di Venere.



Un pallone del diametro di 4 m venne lanciato dalla NASA il 16 febbraio. Chiamato Explorer IX, il trasmettitore a raggio funzionante su 136 MHz venne danneggiato quando il pallone si distese uscendo dal quarto stadio del razzo. Molti giorni più tardi il satellite venne individuato con mezzi ottici. L'Explorer IX, troppo piccolo per essere usato con i sistemi di comunicazione tipo Eco, venne lanciato essenzialmente con lo scopo di misurare l'effetto frenante dell'aria sui satelliti a pallone che viaggiano nelle parti superiori dell'atmosfera.



**Satelliti passivi tipo Eco progettati dalla Ryan Aeronautical Company. In alto si vede un riflettore angolare inserito in una sfera; nel satellite al centro 26 coni sono stati trasformati in antenne elicoidali; nel modello in basso varie listelle costituenti dipoli sono state attaccate al pallone; questi dipoli sono sistemati a gruppi e si incrociano ad angolo retto l'uno rispetto all'altro per controbilanciare i mutamenti di polarizzazione mentre il satellite ruota e dondola in orbita.**

Ricordiamo ancora che i satelliti tipo Eco sono chiamati anche " passivi ": ciò significa che hanno la funzione di riflettere segnali radio; i satelliti cosiddetti " attivi " invece contengono radioricevitori e

trasmettitori che ritrasmettono segnali dietro comando delle stazioni a terra.

Il Courier 1-B è un esempio di satellite di tipo attivo. Satelliti passivi perfezionati sono stati progettati dai tecnici della Ryan Aeronautical Co.; nelle foto qui accanto sono illustrati alcuni dei modelli proposti. Essi sono rispettivamente del tipo a riflettore angolare, ad eliche multiple a larga banda ed a dipoli risonanti con doppia polarizzazione. Ciascun tipo è stato calcolato per essere più efficiente dei semplici palloni sferici.

I tecnici e gli sperimentatori spaziali ritengono che l'idea dei dipoli risonanti verrà impiegata e sfruttata in un satellite che dovrebbe essere lanciato molto presto.

A causa dei problemi di interferenza che si hanno in prossimità della frequenza dei 108 MHz usata dai satelliti americani, tutti i lanci effettuati dopo il mese di giugno del 1961 sono seguiti con radiofari funzionanti fra 136 MHz e 137 MHz. Piccole stazioni per il controllo di rotta (di cui parleremo in uno dei prossimi articoli) sono già in via di conversione per ricevere i segnali su 136 MHz.

**Studi spaziali** - Negli Stati Uniti sono state assegnate due frequenze ai laboratori dell'ITT per compiere studi sulla teoria delle comunicazioni spaziali. L'autorizzazione concessa riguarda frequenze di 2.120 MHz e 2.299,5 MHz.

Si ritiene che l'ITT lancerà segnali su satelliti passivi (e possibilmente sulla luna) in modo da studiare l'interferenza con i sistemi convenzionali terrestri. Tutte le trasmissioni verranno effettuate da Nutley, nel New Jersey, con una potenza di circa 10 kW.

Due scienziati americani hanno suggerito di includere uno speciale trasmettitore radio nelle sonde che verranno lanciate verso Marte e Venere. Questo trasmettitore dovrebbe costituire un ultimo segnale di avviso nel caso la sonda dovesse venir distrutta da esseri dotati di intelligenza. ★

Un nuovo sistema di

# RILEVAMENTO A BREVE DISTANZA DALLA COSTA




**Dalla rivista britannica "DECCA NAVIGATIONAL NEWS"**

RADIORAMA ESCLUSIVA PER L'ITALIA

## Opera sulle alte frequenze ed impiega un'attrezzatura leggera

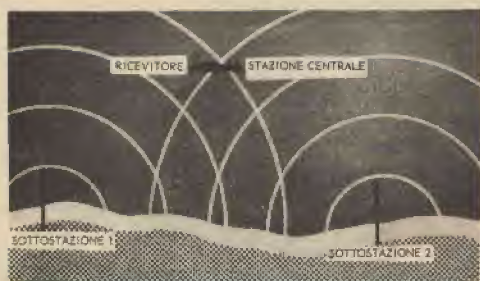
Negli ultimi tempi è aumentata la necessità di effettuare rilevamenti da piccole imbarcazioni a breve distanza dalla costa, rilevamenti per i quali non sarebbe economico usare i soliti apparecchi, data la durata limitata delle operazioni e le dimensioni ridotte delle imbarcazioni.

Per soddisfare queste necessità la ditta inglese Decca ha progettato un nuovo sistema, denominato Hi-Fix, trasportabile, assai preciso e di facile funzionamento. Il sistema richiede una larghezza di banda di almeno 100 Hz e può funzionare su una qualsiasi frequenza della banda dei 2 MHz: il canale esatto viene scelto dall'operatore. Entrambe queste prerogative sono di grande importanza considerando l'attuale affollamento della gamma delle frequenze.

Brevi trasmissioni vengono emesse a turno dalla stazione principale e dalle due sottostazioni, esattamente alla stessa frequenza. La fase di queste viene confrontata nel ricevitore ed adattata al comando di quadranti o di contatori tipo Veeder per in-

**Fig. 1 - Il ricevitore è sistemato in una cassetta militare per trasporto di piccole dimensioni, può quindi venire installato anche in piccole imbarcazioni.**






a)




b)

**Fig. 2 - Le figure indicano i due sistemi in cui Hi-Fix può essere impiegato. Nel sistema a due campi (a) vi sono due sottostazioni a riva e la stazione centrale sull'imbarcazione insieme al ricevitore: questa soluzione offre la massima precisione ottenibile, con solo due stazioni sulla costa e carta senza reticolo. Nel sistema iperbolico (b) le due sottostazioni e la stazione centrale sono sulla costa ed il ricevitore, da solo, sulla nave. Questo sistema offre un servizio assai preciso contemporaneamente ad un numero illimitato di utilizzatori, ciascuno dei quali necessita solo di un suo piccolo ricevitore.**

dicare le esatte coordinate della rotta. Lo stesso ricevitore può comandare anche un misuratore indicatore a distanza ed un tracciatore di rotta compatto.

Una cassetta da trasporto di tipo militare, delle dimensioni di 50 x 35 x 25 cm, racchiude il ricevitore completo con l'alimentatore e gli indicatori di rotta (*fig. 1*); il peso totale è inferiore a 20 kg; il consumo è di circa 100 W a 24 V c.c. Questi fattori rendono l'apparecchio facilmente trasportabile e permettono una rapida installazione sulle più piccole lance attrezzate per il rilevamento.

Un'altra prerogativa di Hi-Fix è che il ricevitore costituisce l'elemento base di una sottostazione; infatti l'unico altro equipaggiamento consiste in un trasmettitore, sistemato in una cassetta per trasporto, di peso e dimensioni analoghi a quelli del ricevitore, ed in un piccolo aereo alto circa 9 m. La stazione centrale, più piccola delle sottostazioni, può essere usata a bordo di piccole lance nel sistema di due campi (*fig. 2-a*) oppure sulla costa come parte di una catena iperbolica (*fig. 2-b*).

Il fatto che Hi-Fix utilizzi molte tecniche collaudate da anni in operazioni di rilevamento in tutto il mondo, la precisione degli strumenti ($\pm$ 1 m sulla linea di base) e la trasportabilità dell'intero sistema sono elementi che lo rendono assai utile anche in quei casi in cui occorre eseguire un esatto rilevamento costiero per costruzioni frangiflutti o per un progetto di dragaggio di un fiume.

A questo sistema leggero generalmente non vengono richieste portate maggiori di 30 km, che possono però essere raggiunte, se necessario, aumentando la potenza del trasmettitore o usando un sistema di aereo più esteso.

Con l'aggiunta di un'altra piccola unità ad ogni stazione ed al ricevitore, Hi-Fix può fornire anche l'identificazione della rotta. Attualmente è in progetto un modello più elaborato che presenterà l'informazione sulla posizione non più con una linea, ma in piedi o metri.

Hi-Fix può essere assai utile se usato unitamente a normali stazioni Decca: fornisce infatti informazioni assai precise a brevi distanze, mentre le normali stazioni esplicano la loro potenzialità nel raggio di parecchie centinaia di chilometri. ★

# metronomo transistorizzato

## apparecchio portatile che... lavora mentre voi suonate



Chiunque suoni uno strumento necessita prima o poi di un segnatempo. Gli apparecchi commerciali purtroppo sono di solito costosi; questo sicuro metronomo transistorizzato invece è abbastanza economico da essere conveniente anche per chi lo usa occasionalmente.

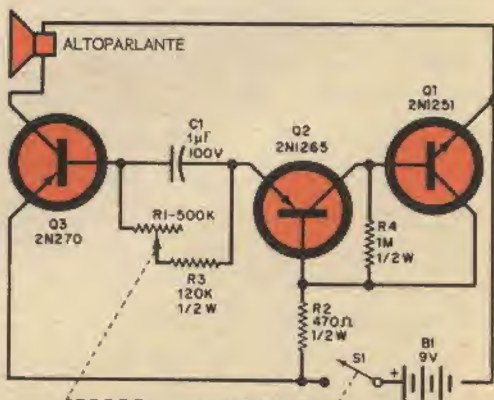
Completamente portatile, lo strumento è alimentato da una batteria a 9 V a lunga durata. La regolazione del tempo (che va da 40 fino a 215 battiti al minuto) ed il suono fornito sono paragonabili a quelli delle unità commerciali. Nel circuito vengono usati tre transistori economici e pochi altri componenti comuni.

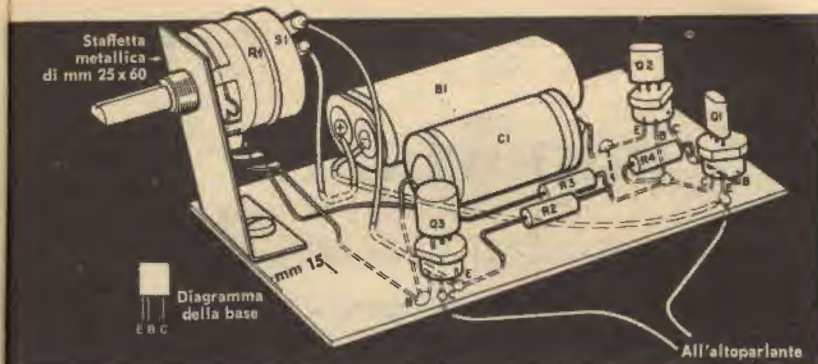
**Costruzione** - La custodia dell'altoparlante ha un doppio uso, in quanto serve anche ad alloggiare la parte elettronica dell'apparecchio. Montate l'altoparlante nella custodia e quindi procedete ai collegamenti della sezione elettronica.

Come telaio viene impiegata una tavoletta isolante perforata delle dimensioni di 60 x 90 mm. Il potenziometro di controllo del tempo (R1) viene fissato al telaio mediante una staffetta a L ricavata da un pezzo di lamierino metallico, delle dimensioni di 25 x 60 mm, ripiegato a 90°; sul lato maggiore praticate il foro per sistemare il potenziometro. Fissate la staffetta al telaino con una vite e sistemate temporaneamente R1. Montate gli zoccoli dei transistori inserendo i loro terminali attraverso i fori praticati nella tavoletta e ripiegandoli così che tengano fermi gli zoccoli. I resistori R2, R3 e R4 ed il condensatore C1 sono montati seguendo lo stesso procedimento; lasciate sul lato superiore della tavoletta un terminale di R3, che dovrà essere saldato al potenziometro.

Usate una lista di nastro di plastica od anche un comune fermaglio per tenere a posto le batterie. I collegamenti alla batteria possono essere saldati oppure si può adottare una coppia di fermagli per batteria; in ogni caso badate ad osservare la polarità giusta.

Tenete a disposizione un paio di fili, che saranno necessari per fare le connessioni






Le linee tratteggiate indicano i fili che corrono sotto la tavoletta. Il dado di fissaggio del potenziometro R1 fissa anche il telaino al lato del mobile.

## COME FUNZIONA

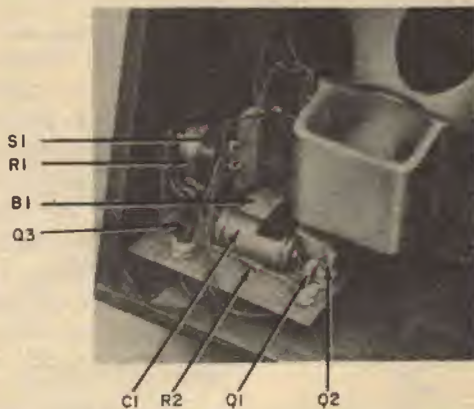
**I transistori Q1 (tipo n-p-n) e Q2 (tipo p-n-p) sono sistemati in modo da formare un transistore composito tipo p-n-p con un guadagno di corrente di base comune maggiore di 1.**
**Questo transistore composito funziona come un interruttore che si chiude quando la tensione su C1 è sufficientemente elevata. Il condensatore C1 si carica attraverso R1, R3 e la resistenza di base di Q3. L'andamento della corrente di carica e scarica ha la forma di un'onda a dente di sega che viene inviata a Q3, il quale funziona come uno stadio ad emettitore comune; l'altoparlante serve da resistenza di carico. La maggior parte dei transistori tipo p-n-p con guadagno di corrente ad emettitore comune di circa 20 ed una tensione di circa 10 V può servire per Q2; qualsiasi unità tipo n-p-n con un guadagno di corrente di oltre 45 ed una tensione di circa 10 V può essere usata per Q1; Q3 può essere un qualsiasi transistore tipo p-n-p, benché alcune unità possano dare un livello sonoro di uscita più basso. Se la sostituzione di un transistore causa un mutamento nella frequenza del tempo, il valore di R3 deve essere aumentato o diminuito in modo da correggere questa condizione; un mutamento dell'ordine di 10 kΩ o 20 kΩ dovrebbe essere di regola sufficiente.**

## MATERIALE OCCORRENTE

**B1 = batteria da 9 V**
**C1 = condensatore a carta da 1 μF - 100 V**
**Q1 = transistore 2N1251 od equivalente**
**Q2 = transistore 2N1265 od equivalente**
**Q3 = transistore 2N270 od equivalente**
**R1 = potenziometro da 500 kΩ con interruttore S1**
**R2 = resistore da 470 Ω - 0,5 W**
**R3 = resistore da 120 kΩ - 0,5 W**
**R4 = resistore da 1 MΩ - 0,5 W**
**S1 = interruttore unipolare posto su R1**
**1 altoparlante a magnete permanente del diametro di 15 cm**
**1 custodia per altoparlante**
**1 tavoletta di materia plastica perforata**
**Zoccoli per transistori, manopola, staffetta metallica e minuterie varie**

all'altoparlante quando sarete pronti a montare il telaio nella custodia.

Praticate nella custodia dell'altoparlante un foro delle dimensioni sufficienti a far passare l'albero di R1. Se la porzione filettata dell'albero è troppo breve per passare attraverso la staffetta e la custodia, dovrete assottigliare lo spessore del mobile intorno al foro praticando un incavo, che deve essere di dimensioni sufficienti per far passare il dadino del potenziometro e la chiave necessaria per stringere il dadino stesso. Infine montate il telaino completo e fate il collegamento all'altoparlante.




**Taratura** - Fate un quadrante di carta per l'indice della manopola del potenziometro R1 e incollatelo al suo posto. Quindi accendete l' apparecchio ed attendete circa trenta secondi finché si stabilizzi. Con un orologio munito di lancetta contasecondi determinate il numero dei battiti per minuto ad ogni posizione di R1 e contrassegnate il quadrante di conseguenza.

Terminata la taratura, passate sul quadrante una vernice trasparente protettiva o applicatevi un foglio di materia plastica trasparente. 

# I COLLEGAMENTI sono importanti

## Raggruppando adeguatamente i cavi dei componenti Hi-Fi ne migliorerete le prestazioni e ridurrete il ronzio

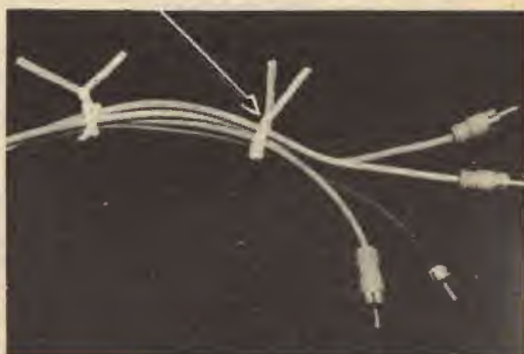
Per ottenere prestazioni notevoli da qualsiasi impianto audio non basta adottare componenti di qualità, ma bisogna anche saperli collegare insieme in modo adatto, tale da assicurare buona fedeltà ed assenza di ronzio, rumore o distorsione. Naturalmente ciascuna uscita deve essere collegata all'ingresso adeguato di un altro componente, però questo non è sufficiente per effettuare un buon collegamento. La disposizione " fisica " dei cavi di collegamento ha un ruolo importante nel determinare le prestazioni complessive del sistema.
Per ottenere un risultato soddisfacente, dal punto di vista sia del rendimento sia estetico, i cavi di collegamento devono essere raggruppati e collegati insieme. Tuttavia riunire semplicemente i cavi legandoli strettamente uno all'altro è uno dei modi più sicuri per ottenere scarse prestazioni: i cavi infatti devono essere separati a seconda della loro funzione.
I cavi per alta fedeltà possono essere classificati in tre gruppi: linee di alimentazione e controllo, linee di ingresso audio e linee degli altoparlanti; i cavi di uscita dei preamplificatori sono riuniti insieme ai cavi di ingresso.
Una tipica installazione può comprendere un giradischi, un registratore stereofonico a nastro, un sintonizzatore MA-MF, un preamplificatore stereo, due amplificatori di potenza e relativi altoparlanti. I cavi necessari per tutte queste unità, per ogni gruppo, richiedono le seguenti linee.
Nel gruppo dei cavi di alimentazione potete trovare un cavo di alimentazione del sintonizzatore, un cavo per il preamplificatore, uno per il registratore magnetico, un altro per il giradischi e ancora due per gli amplificatori di potenza, cioè in totale sei cavi tutti collegati alla rete luce.

I CAVI AUDIO DI BASSO SEGNALE
ED I FILI DI ALIMENTAZIONE
SONO RAGGRUPPATI INSIEME



ERRATO

I CAVI AUDIO DI BASSO SEGNALE
SONO RAGGRUPPATI INSIEME
E TENUTI FISSI CON PEZZI DI FILO



ESATTO

I CAVI DI ALIMENTAZIONE
ED I FILI DEGLI ALTOPARLANTI
SONO RIUNITI IN GRUPPI
SEPARATI E DISTANZIATI FRA LORO

Nel gruppo dei cavi di ingresso vi saranno sette linee: due cavi provenienti dal pick-up del giradischi che vanno al preamplificatore, due provenienti dal registratore magnetico, uno che dal sintonizzatore va al preamplificatore e due che dal preamplificatore vanno ai due amplificatori di potenza; tutti questi cavi portano segnali audio di basso livello.

Infine nel gruppo dei cavi degli altoparlanti vi saranno due coppie di cavi.

Se questi quindici cavi fossero raggruppati in un mazzo compatto, i cavi della sezione audio a basso livello preleverebbero certamente ronzio e disturbi dalla linea a 125 V nonostante la calza di protezione. Se invece separerete i cavi in tre gruppi distinti, i livelli di segnale ed il contenuto di ciascun gruppo risulteranno analoghi e non nascerà alcuna influenza reciproca.

I cavi, dopo essere stati separati nei diversi gruppi, devono essere raggruppati e legati insieme. Il modo in cui si può fare ciò può variare a seconda che la vostra installazione sia chiusa in un mobile o sia di tipo aperto, in cui i cavi sono esposti in vista.

In un'installazione chiusa, basta raduniate i cavi di ciascun gruppo vicini l'uno all'altro e li fissiate avvolgendo intorno ad essi brevi tratti di robusto filo da collegamenti a distanze di 15 cm circa uno dall'altro, raccogliendo accuratamente ogni eventuale eccesso e fissandolo allo stesso modo. Mantenete poi ciascun gruppo separato dall'altro il più possibile.

In un'installazione aperta, raggruppate i cavi come precisato prima, ma invece di usare filo da collegamenti per legarli insieme potete usare una guaina a spirale di materia plastica che viene a volte impiegata per proteggere i cordoni telefonici.

Queste spirali sono disponibili in un certo numero di colori, cosicché avrete la possibilità di scegliere quello che più si adatta ai colori dei mobili e delle pareti della stanza.

I cavi degli altoparlanti sono di solito immuni dal ricevere disturbi. Il modo migliore per collegare gli altoparlanti, evitando di mettere in vista i relativi cavi di collegamento che corrono intorno alla stanza, è quello di usare normale piattina da 300 Ω per TV disposta sotto i tappeti. ★

# Lo stroboscopio portatile transistorizzato

di B. J. WHITE

Da parecchi anni lo stroboscopio è largamente usato nell'industria per osservare e misurare la velocità di macchinari rotanti ed a movimenti alternativi, e per studiare le vibrazioni.

Nella maggior parte di tali applicazioni si può disporre dell'energia di rete, ma in alcuni casi può essere necessario uno strumento completamente portatile e con alimentazione incorporata. Lo stroboscopio a transistori tipo 1211 è stato costruito appunto per soddisfare questa esigenza.

Per ottenere immagini chiare e luminose ogni impulso luminoso deve avere alta intensità e brevissima durata; a tale requisito rispondono i tubi a scarica nel gas, che sono usati nella maggior parte degli stroboscopi.

Per lo stroboscopio transistorizzato è stato scelto il tubo al neon Ferranti tipo NSP1, che richiede tensioni moderate. Per ottenere immagini sufficientemente luminose è necessaria una potenza di circa 10 W, questo consumo relativamente alto impedisce di usare batterie a secco per l'alimentazione. Si decise perciò di progettare uno strumento che potesse funzionare con un piccolo accumulatore a " secco " di 12 V, che venne sistemato in una custodia di cuoio munita di una cinghia a spalla.

Questo sistema ha il vantaggio non solo di poter assicurare la durata, relativamente lunga, di otto ore tra una carica e l'altra della batteria, ma anche di consentire, se lo si desidera, l'alimentazione esterna a 12 V.

**Schema di funzionamento** - Il funzionamento dello strumento è rappresentato

Un tecnico impiega lo stroboscopio portatile transistorizzato 1211 per controllare il funzionamento delle camme di un motore. Si prevede che lo strumento sarà largamente usato per molti scopi nel campo motoristico ed aviatorio e anche nell'industria tessile, per la sincronizzazione di un gran numero di fusi.






**Ecco il nuovo stroboscopio portatile a transistori; funziona a batterie e può essere usato per misure di velocità in località sprovviste di energia elettrica.**

dallo schema a blocchi riportato in *fig. 1*. Per ottenere la tensione di circa 300 V necessaria per il funzionamento del tubo si usa un convertitore c.c. a transistori. Tutto il resto del circuito funziona direttamente con l'alimentazione a 12 V. Il circuito consiste in un multivibratore, un amplificatore di impulsi ed un frequenzimetro. Il multivibratore, la cui frequenza è determinata dal controllo di velocità posto sul pannello, fornisce impulsi che sono prima differenziati e poi immessi nell'amplificatore di impulsi. Un trasformatore in salita produce impulsi in uscita di ampiezza sufficiente per eccitare il tubo lampeggiatore.

L'uscita del multivibratore è introdotta in un circuito misuratore di frequenza: ciò assicura una lettura strumentale direttamente proporzionale alla frequenza del multivibratore. Lo strumento è tarato direttamente in giri al minuto ed ha una precisione del 2% a fondo scala, la frequenza coperta va da 600 a 15.000 giri al minuto, in due gamme: da 600 a 3.000 e da 3.000 a 15.000 giri al minuto.

Per certe applicazioni è necessario eccitare il tubo lampeggiatore direttamente per mezzo di una fonte esterna; è perciò prevista un'eccitazione esterna mediante adatti pick-up od onde sinusoidali, quadre o ad impulsi di sufficiente ampiezza.

**Il convertitore c.c.** - Il convertitore c.c. usato (*fig. 2*) è del tipo convenzionale a push-pull e trasformatore saturo.

I transistori VT1 e VT2 si comportano come commutatori che alternativamente aprono e chiudono il circuito. Se VT1 conduce, la corrente crescente di collettore che circola nell'avvolgimento P1 fornisce, per azione del trasformatore, la corrente di base necessaria per tenerlo in conduzione. Quando il nucleo del trasformatore si satura la corrente di base cade e ciò provoca la caduta della corrente di collettore e l'interdizione del transistore VT1. La ca-

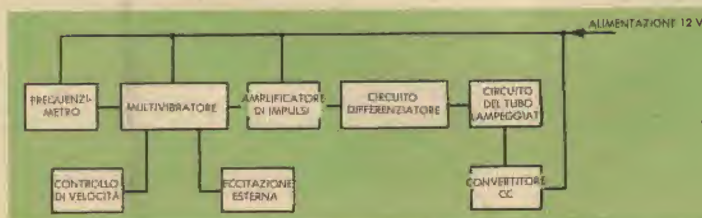



**Fig. 1 - Schema a blocchi del nuovo stroboscopio transistorizzato.**

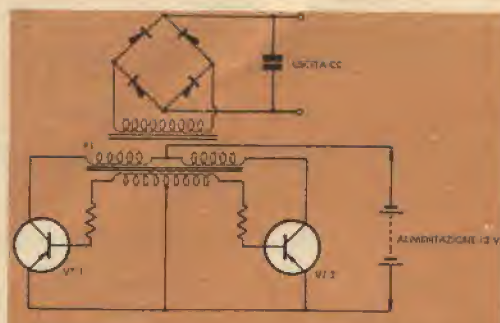


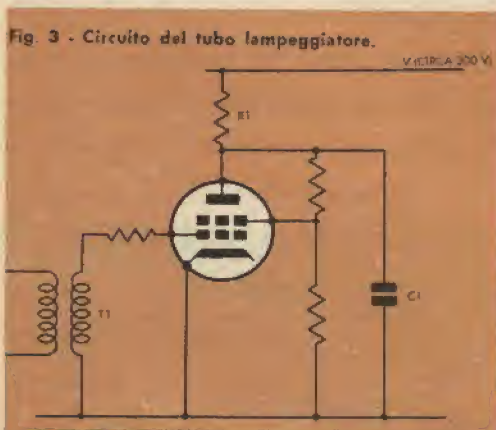

Fig. 2 - Circuito del convertitore c.c.

duta della corrente di collettore di VT1 genera sulla base di VT2 un segnale che provoca la conduzione di questo transistore con ripetizione del ciclo.

La tensione d'uscita al secondario del trasformatore è assolutamente stabile e determinata solo dal rapporto di trasformazione e dal valore della tensione d'alimentazione. L'uscita è raddrizzata e filtrata per fornire l'alimentazione del tubo lampeggiatore. Il rendimento di questo tipo di convertitore dipende dal carico d'uscita, carico che varia con la frequenza di lampeggiamento; il massimo rendimento ottenuto è di circa 80%.

**Il circuito del tubo lampeggiatore** - Come si vede in *fig. 3*, il condensatore C1 è ca-

Fig. 3 - Circuito del tubo lampeggiatore.




ricato dalla tensione di linea attraverso R1.

Questa tensione è però insufficiente a provocare una scarica nel tubo finché l'applicazione di un impulso negativo di circa 100 V all'elettrodo eccitatore causa la scarica.

Il condensatore C1 allora si scarica attraverso il tubo con un lampo della durata di circa 15 microsecondi. La tensione di placca del tubo lampeggiatore cade ad un valore inferiore a quello necessario per sostenere la scarica.

La costante di tempo di C1 e R1 è sufficientemente breve per permettere a C1 di caricarsi ad una tensione vicina a quella di alimentazione prima dell'arrivo del successivo impulso eccitatore.

**Multivibratore e circuiti amplificatori** - Per quanto riguarda la frequenza il multivibratore a transistori deve possedere tre requisiti essenziali:

- la stabilità alle più alte frequenze deve essere buona;
- la gamma deve essere variabile di un fattore di almeno 5 a 1;
- la frequenza non deve essere influenzata dalla temperatura dei transistori né da altra variazione dei parametri.

Il circuito usato per lo stroboscopio tipo 1211 è del tipo con accoppiamento di emettitore, e risponde a tutti i requisiti meglio del tipo comune con accoppiamento di collettore.

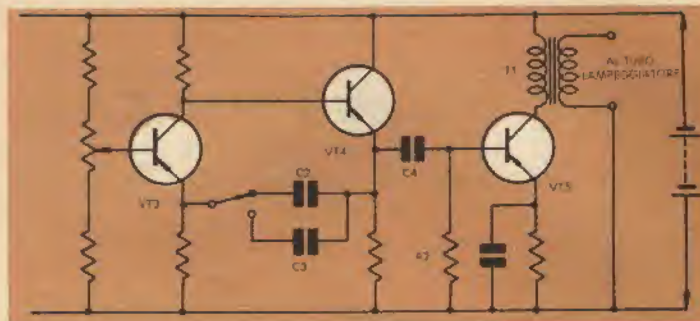


Fig. 4 - Circuito del multivibratore e degli stadi amplificatori.

L'uscita prelevata da VT4 (*fig. 4*) è differenziata da C4 e R2 e l'impulso risultante è trasferito alla base di VT5. Il transistore è alla condizione di interdizione finché questi impulsi negativi sono applicati alla sua base causandone la conduzione e permettendo un passaggio di corrente nel primario del trasformatore elevatore T1.

Dal secondario di T1 si ottengono impulsi di ampiezza maggiore di 100 V, che vengono immessi direttamente nell'elettrodo eccitatore del tubo lampeggiatore.

**Il circuito del frequenzimetro** - L'uscita del multivibratore è inoltre introdotta nel circuito del frequenzimetro (*fig. 5*), che produce onde rettangolari limitate in ampiezza dal diodo Zener Z1 sul collettore di VT7. Si ottengono così impulsi ad energia costante caricando il condensatore C5 alla tensione Zener e scaricandolo attraverso lo strumento.

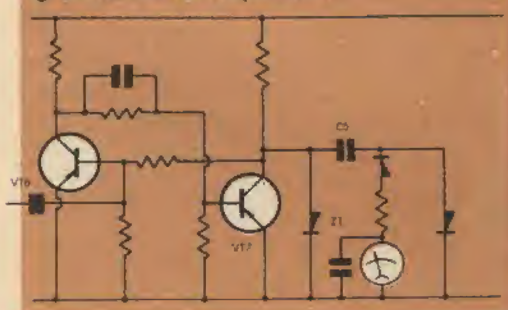


Fig. 5 - Circuito del frequenzimetro.

Una particolare caratteristica costruttiva dello stroboscopio consiste nell'uso di un efficiente riflettore che produce un fascio di luce parallelo.

Unitamente alle piccole dimensioni dello strumento (13 x 12 x 20 cm), questa particolarità permette di ottenere un alto livello di illuminazione in punti relativamente inaccessibili.

**Alcune applicazioni** - Lo stroboscopio a transistori tipo 1211, fabbricato dalla ditta britannica Dawe Instruments Ltd., è l'unico stroboscopio di uso generale funzionante a batterie reperibili in commercio ovunque.

Tra le sue applicazioni possibili si possono citare le prove su aerei e su veicoli a motore nelle condizioni di funzionamento.

Lo strumento può essere anche molto utile nell'industria tessile, dove la sincronizzazione di un gran numero di fusi si effettua spesso con uno stroboscopio e dove l'uso di lunghi cavi è assolutamente indesiderabile. ★

# novità in ELETTRONICA

Sono entrati in funzione nelle banche e negli istituti di credito degli Stati Uniti apparecchi televisivi a circuito chiuso che assicurano ai propri clienti un servizio più rapido, eliminando l'inconveniente dei duplicati di documenti ed al tempo stesso la possibilità di smarrimento di pratiche. Il sistema a circuito chiuso, costruito dalla General Electric, dirama istantaneamente le informazioni ad un monitor dalla sede centrale, dove i libri contabili od i cartoncini con le firme sono posti dinanzi alla macchina televisiva dietro richiesta dei funzionari di banca che devono effettuare un controllo. Tutti i documenti possono, in questo modo, essere conservati al sicuro in un'apposita sede sotterranea. Oltre ad eliminare possibili errori dovuti a comunicazioni fatte a voce, il sistema offre alla banca un controllo interno più rapido contro eventuali infrazioni; consente nello stesso tempo un servizio più agile ed una maggiore utilizzazione del personale.

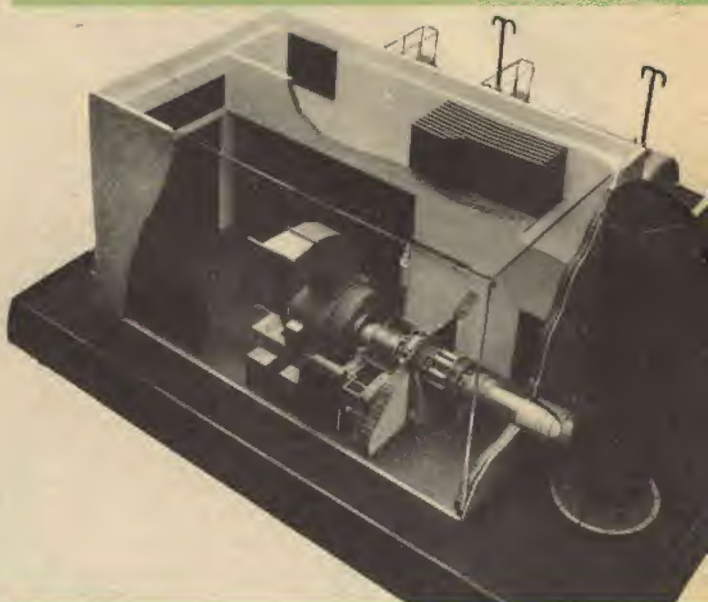




Radio rice-trasmittenti a bassissimo costo sono state costruite dalla International General Electric. Leggere e monoblocco, queste radio a 15 valvole e 2 transistori richiedono un consumo estremamente ridotto delle batterie e possono essere impiegate sulle lunghezze d'onda di 25-50 MHz e 150-174 MHz.. Rispondono perfettamente all'uso delle onde ad altissima frequenza ed a modulazione di frequenza.

In fotografia è presentato il modello spaccato di un turbogeneratore da 3.000 kW installato di recente a Lynton, in Inghilterra. Si tratta di una centrale elettrica-robot che non necessita di personale: è infatti interamente automatica e viene controllata telefonicamente a distanza.

Questo turbogeneratore, ed un altro in servizio da più di un anno a Princetown, sono i primi del genere ad essere installati in tutto il mondo. Attivato da un motore a reazione d'aereo Bristol in versione modificata, il generatore elettrico può alimentare in caso di emergenza una città di 10.000 abitanti. È stato progettato come un'unità leggera per soddisfare le richieste da parte di società elettriche e grandi industrie di un generatore d'emergenza da mettere in funzione in caso di sovraccarico, durante la normale manutenzione degli impianti o come unità generatrice mobile. I vantaggi di questa apparecchiatura comprendono il basso costo iniziale ed il funzionamento pronto e sicuro, interamente automatico e controllato a distanza. Il complesso è compatto e non necessita di alcun rifornimento di acqua. La manutenzione è semplice e richiede non più di una revisione al mese.





L'osservazione diretta collettiva di microbi durante le lezioni è resa possibile da un sistema di microscopio accoppiato ad una camera televisiva a circuito chiuso. Messo a punto grazie alla collaborazione di due ditte specializzate, l'una in campo ottico e l'altra in apparecchiature televisive, questo microscopio televisivo colma la lacuna ora esistente fra la massima possibilità di ingrandimento (2.000 volte) del microscopio ottico e la minima capacità di ingrandimento del microscopio elettronico (5.000 volte). Realizzato mediante uno speciale "arrangiamento" delle lenti dell'obiettivo, il potenziale di ingrandimento del microscopio viene ulteriormente aumentato dallo schermo a 17 pollici del monitor televisivo. L'apparecchio è costruito in due versioni: la prima ha una risoluzione di 300 linee, per aumentare il dettaglio; può essere usato quindi come strumento sia scolastico sia da laboratorio.

Le avventure di Mimmo Tivì



# Come si eliminano le deformazioni verticali

*La maggior parte dei guasti nei televisori si può riparare sostituendo semplicemente qualche valvola: le statistiche infatti dimostrano che circa il 90% delle riparazioni vengono eseguite in questo modo. Individuare però, tra una ventina di valvole, quella da sostituire, può essere difficile se non si sa come procedere.*

« Torni subito a mettere a posto il mio televisore! » urlò il signor Grossi al telefono.

Recandomi da lui, ripensavo alla riparazione eseguita poco prima presso la fabbrica di specchi Grossi. Avevano un vecchio televisore da 17" installato nel retro del negozio di vendita; accendendolo appariva sullo schermo solo una linea bianca orizzontale, mancava la deflessione verticale; automaticamente avevo ridotto la luminosità fino alla scomparsa della linea bianca.



La mancanza completa di deflessione verticale appare come una sola linea orizzontale molto luminosa al centro dello schermo; si sostituisca o il tubo oscillatore verticale o quello d'uscita verticale od entrambi.



L'altezza insufficiente può essere corretta mediante i controlli di altezza e linearità verticale; se ciò non è possibile, né si ottiene un miglioramento sostituendo i tubi oscillatore e d'uscita verticale, si provi ancora a sostituire il tubo raddrizzatore a bassa tensione.

Normalmente le 625 linee vengono tracciate sull'altezza completa dello schermo; mancando la deflessione verticale, si sovrappongono l'una all'altra; in tali casi il bombardamento elettronico concentrato può provocare la bruciatura dei fosfori dello schermo lasciando una riga scura.

Tolto il pannello posteriore del mobile, avevo cercato nella tabella, incollata dentro, la disposizione dei tubi relativi alla deflessione verticale. Un'occhiata alla tabella mi disse che non dovevo avere incertezze nella scelta: entrambe le funzioni erano svolte da un solo tubo, un doppio triodo 12AX7, che effettivamente era guasto; quando lo sostituii l'immagine comparve su tutta la superficie dello schermo. Le figure però erano simili a quelle che si vedono in certi baracconi da fiera: le teste erano piatte e schiacciate, i corpi tozzi e le gambe lunghe e sottili; evidentemente, l'apparecchio era già sregolato prima che si verificasse il guasto. Cercai le regolazioni verticali, che sono due: una, detta " di linearità verticale ", ruotando avanti e indietro faceva espandere e contrarre a mo' di fisarmonica la metà superiore dell'immagine; l'altra, detta " altezza verticale " o semplicemente " altezza ", agiva allo stesso modo sulla metà inferiore dell'immagine. Trafficai un po' con questi controlli fino a che gli attori non apparirono normali. Il vecchio signor Grossi non era presente quando me ne andai, ma meno di un'ora dopo quasi rovinava con le sue grida il telefono del mio laboratorio.

Ritornato nel negozio, sorpassai il signor Grossi che mi guardava accigliato da dietro il banco e accesi il televisore: suono e immagine erano perfetti. Mi volsi al signor Grossi che urlò: « Lei ha rovinato il televisore! ».

Guardai lo schermo senza capire.

« E perché? » domandai.

La sua faccia assunse un' espressione di sconforto: « Quell'immagine televisiva distorta era il modello per uno specchio che sto facendo per il parco dei divertimenti. Ora che l'immagine è tornata normale come faccio? ».

Nel mio lavoro c'è sempre qualcosa da imparare e così persi un'altra mezz'ora per trovare la giusta sregolazione dei controlli di deflessione verticale.

Normalmente poche cose irritano il telespettatore quanto vedere il suo attore pre-



L'altezza eccessiva può essere dovuta a sregolazione dei controlli verticali o a guasto dei tubi verticali; se esiste anche scarsa luminosità, per porvi rimedio si può tentare di sostituire pure il tubo d'uscita orizzontale e quello raddrizzatore d'altissima tensione.



La distorsione con allungamento della parte superiore dell'immagine in genere può essere corretta mediante il controllo di linearità verticale; si dovrà anche regolare il controllo di altezza perché l'immagine sia distribuita uniformemente su tutto lo schermo.

ferito con la testa a punta, la mascella enorme e le gambe da pigmeo. Questa e altre distorsioni simili sono causate da guasti nella deflessione verticale, fortunatamente facili da riparare.

Si identifica prima di tutto la disposizione dei tubi di deflessione verticale (cioè l'oscillatore e il finale verticale) e si procede poi alla sostituzione di uno o anche di entrambi se necessario (spesso entrambi i tubi sono racchiusi in un solo bulbo e così non c'è scelta). Il terzo passo consiste nel regolare i controlli verticali, se le figure non appaiono ben proporzionate. Nell'ottanta per cento dei casi queste operazioni sono sufficienti per eliminare il guasto, nel restante venti per cento il televisore deve essere esaminato in laboratorio. Talvolta però le cose si complicano e, come vi dirò, ci si può trovare in imbarazzo.

**L'eccezione alla regola** - In un albergo vicino a casa mia sono installati circa cinquanta televisori, tutti uguali. Il padrone dell'albergo, Giacomo, è una persona molto abile che sa fare di tutto e così risparmia molto nella manutenzione occupandosi anche di sostituire le valvole e regolare i televisori. Io gli ho fornito le valvole, di cui ha una piccola scorta, e l'ho anche addestrato adeguatamente, finché è diventato un buon " cambiavalvole ". Tuttavia accade anche a lui che gli si presentino casi che non riesce a risolvere.

L'altro giorno Giacomo entrò nel mio laboratorio con un televisore da 21" tra le braccia: lo posò sul banco e lo accese. Apparve il video, non mancava la deflessione verticale; poi, a poco a poco, la sottile linea cominciò ad allargarsi e, senza fermarsi quando raggiunse i bordi superiore e inferiore dello schermo, continuò ad espandersi oltre. Le teste degli attori finivano a punta e gli spazi scuri tra le linee erano troppo ampi; la parte inferiore dell'immagine era ripiegata e bianchiccia.

« Ho già cambiata la valvola d'uscita verticale ed è sempre lo stesso. Sarà bene perciò che tu cominci a trafficare nel telaio », mi suggerì Giacomo.

Un tubo d'uscita verticale con scarso vuoto ha una fortissima conduzione e produce un'eccessiva deflessione verticale: rimedio ovvio è la sostituzione del tubo.

« Datti da fare, amico, non posso perdere



L'allungamento delle immagini nella parte inferiore indica sregolazione del controllo di altezza; i controlli di linearità e altezza si influenzano a vicenda e così regolando uno si deve regolare anche l'altro.



Un tubo oscillatore verticale guasto può cambiare completamente la frequenza di deflessione: l'immagine scorre rapidamente e non è possibile fermarla regolando il controllo di sincronismo verticale; in tali casi si deve sostituire il tubo oscillatore verticale e regolare i controlli di sincronismo e di altezza.

la giornata qui, datti da fare! » diceva Giacomo con impazienza.

Io nel frattempo avevo notato un sintomo secondario: l'immagine era anche ristretta ai lati..

Nel novanta per cento dei casi quando i sintomi sono quelli che ho descritto, per la riparazione basta sostituire il tubo di uscita verticale; talvolta però un altro tubo, che non sembra aver relazione con esso, può causare il guasto.

In televisori di quel tipo il tubo d'uscita verticale riceve il negativo di griglia da un partitore tra l'oscillatore orizzontale e il tubo d'uscita orizzontale; se uno di questi due tubi si esaurisce, il negativo diventa scarso e il tubo di uscita verticale conduce troppo. Nel nostro caso particolare quello da prendere in considerazione era il sintomo secondario, e cioè la compressione laterale dell'immagine.

Giacomo restò male quando vide che bastava sostituire il tubo d'uscita orizzontale perché tutto tornasse normale.

**È meglio provare tre volte che due** - Il mio giovane cugino Pietro sbagliando raramente diventa presuntuoso, bisogna quindi talvolta dargli qualche piccola lezione; cosa che feci quel giorno che si imbatté in un altro difetto della deflessione verticale.

Avevo finito un lavoro difficile e glielo passai per la rifinitura finale; dopo averlo esaminato attentamento osservò: « Hai fatto un lavoro balordo, vecchio mio: qui c'è un errore! »

« Che cosa hai detto, Pietro? »

« Questa baracca ha un ripiegamento verticale che non è provocato dal tubo di uscita verticale; adesso lo esaminerò io ».

« Non è necessario; — scattai — è il tubo d'uscita verticale ».

Avevo già eseguito le misure che indicavano che il vuoto del tubo era scarso.

« Osserva » ridacchiò lui inserendo la 12BH7 sul provavalvole: l'indice dello strumento si portò nella regione " buona ". Per stravincere prese un'altra 12BH7 e la inserì nel televisore: il ripiegamento verticale c'era ancora, sebbene non tanto pronunciato.

« Sei convinto? » mi domandò.

« No, niente affatto, — risposi — prova un'altra 12BH7 ».

« Ho fatto una doppia prova ».



L'immagine può scorrere lentamente e apparire stirata se la deflessione verticale è eccessiva; occorre regolare il controllo di altezza e quello di sincronismo verticale; se ciò non basta a porre rimedio al difetto, bisogna sostituire il tubo oscillatore verticale.



Due immagini schiacciate, una sopra l'altra, significano che l'oscillatore verticale viene pilotato a metà frequenza; se il controllo di sincronismo non è sufficiente si provi a sostituire il tubo oscillatore verticale.

« E allora farai una prova tripla » ordinai io.

Si mise sull'attenti battendo i talloni. Mise un'altra 12BH7 e il ripiegamento si ridusse considerevolmente e sparì del tutto dopo leggere regolazioni al controllo di linearità verticale.

Pietro arrossì.

« Qualche volta — spiegai — anche una doppia prova con le 12BH7 non basta: il loro vuoto può essere un po' scarso e ciò non è indicato dal provavalvole; tali valvole funzionano bene in altre applicazioni, ma possono non andar bene nei critici circuiti di deflessione verticale ».

**Un episodio giallo** - Un agente del commissariato locale entrò con un televisore speciale costruito apposta per grandi magazzini. Normalmente non si hanno note di servizio su tali apparecchi e così bisogna ripararli " a orecchio ".

L'agente mi disse: « Abbiamo avuto parecchi furti, e pare che tutti siano opera di una persona sola. Abbiamo scoperto dove abita, ma se l'è svignata; questo televisore che abbiamo trovato nell'alloggio è il solo indizio promettente che abbiamo; c'è dentro una vostra etichetta, può darsi che dai vostri registri possiate dirmi chi ve l'ha portato da riparare ».

Il televisore sembrava simile a migliaia di altri che avevo riparato ma osservandolo meglio notai un tubo verticale che stimolò la mia memoria. Il guasto lamentato era scarsa deflessione verticale e avevo tentato senza fortuna una nuova 6SN7. Avevo misurate tensioni e resistenze e sembravano a posto sebbene, trattandosi di un televisore speciale, non potessi esserne sicuro. Così avevo deciso di sostituire la 6SN7 con un tubo di caratteristiche simili, più potente, cioè con una 6BL7. Il cliente aveva poi ritirato il televisore direttamente dal laboratorio.

« Ho trovato il colpevole » affermai.

Presi un fazzoletto, tolsi la 6BL7 e la porsi all'agente.

« Senta, non ho voglia di scherzare », disse seccato.

« Non sto scherzando. Il cliente, essendo un tipo sospettoso, insistette per mettere personalmente la valvola nel televisore, dopo averla dissigillata: troverà sul vetro le sue impronte digitali ». ★

# CONSIGLI UTILI



## SOSTITUZIONE DEL TERMINALE DI UNO ZOCCOLO PORTAVALVOLE ROTTO



**Quando il terminale di uno zoccolo portavalvole si rompe, non è necessario sostituiate l'intero zoccolo: asportate solo il terminale rotto premendo sul piccolo dente che esiste sulla paglietta e spingendo il piedino fuori dallo zoccolo; aiutatevi in questa operazione con un piccolo cacciavite. Questo dentello è appena visibile nel punto in cui la paglietta del terminale entra nel corpo stampato dello zoccolo. Quando il terminale rotto è stato asportato sostituitelo con un nuovo terminale intero che potete ricuperare da un altro zoccolo spaccato.**

## PINZETTE PER BIANCHERIA PER INSERIRE LE VITI



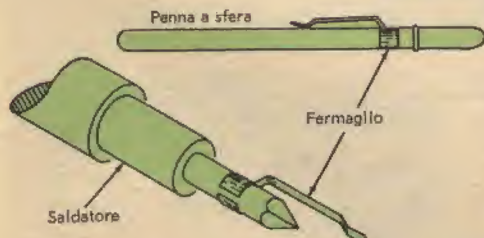
**L'inserzione di una vite da legno è semplificata dall'uso di un appoggio costituito da una pinzetta per biancheria. Sistemando la vite fra i becchi della pinzetta, questa sosterrà lo sforzo e le sollecitazioni che diversamente dovrebbero sopportare le dita.**
**Avvolgete uno strato di nastro isolante di gomma intorno ai becchi della pinzetta in modo che questi tengano saldamente la vite; una volta che la vite incomincia a penetrare nel legno, potete togliere la pinzetta e continuare ad avvitare la vite nel modo solito.**

## CONNETTORE A DOPPIO USO



Potete fare un connettore a doppio uso per la vostra cuffia e per i fili di prova del vostro strumento, che si innesti nei jack sia per spine a banana sia per spine fonografiche. Inserite la parte filettata di una spina a banana nella cavità posteriore di una spina di tipo fonografico; quindi avvolgete l'estremo del filo proveniente da una cuffia intorno al punto di connessione delle due spine e saldate tutto insieme come illustrato in fotografia. Potete anche costruire due fili di collegamento a doppio uso saldando queste spine, così unite, a ciascun estremo di due fili di collegamento flessibili.

## PUNTA PER SALDATORE AUTOCOSTRUITA




Potete saldare componenti miniatura su un circuito stampato con un saldatore di grosse dimensioni costruendovi una piccola punta per saldatore con il fermaglio di una comune penna a sfera.
Basterà innestare sulla punta del saldatore il fermaglio ed effettuare con questo la saldatura. Assicuratevi che il fermaglio si innesti saldamente sul saldatore e, se necessario, fissatelo su esso con l'aiuto di un paio di pinze. Occorreranno pochi secondi in più per riscaldare la nuova punta, ma grazie ad essa potrete saldare piccoli componenti senza pericolo di danneggiarli.

DAL SERVIZIO STAMPA TECNICA PHILIPS

# Convertitore - elevatore

## DI TENSIONE CONTINUA TRANSISTORIZZATO

**Questo apparecchio è in grado di fornire, con una tensione di alimentazione di 20 V, una potenza di 100 W.**

Il circuito che presentiamo è il risultato di uno studio dettagliato di tutti i fattori che interessano la costruzione di un convertitore a transistori. I valori calcolati dei vari elementi sono stati arrotondati a valori normalizzati e sono stati praticamente eliminati gli effetti nocivi derivanti dalle inevitabili differenze nelle tolleranze dei parametri dei transistori.

Il montaggio, per chi ha già una certa pratica di circuiti, non presenta difficoltà rilevanti, se si adottano componenti dei valori indicati e si segue lo schema di *fig. 1.*

**Come funziona** - All'atto dell'inserimento della tensione di alimentazione nel circuito di *fig. 1,* uno dei transistori (per esempio, TR1), per il naturale sbilanciamento del circuito, incomincia a condurre e la tensione al collettore comincia a diminuire, passando dal valore della tensione di alimentazione a zero. La tensione che si forma ai capi del primario del trasformatore T2 viene riportata, tramite la resistenza di reazione R2 disposta in serie, sul primario del trasformatore pilota T1. Gli avvolgimenti secondari di quest'ultimo sono collegati in modo che il transistore TR2 rimane polarizzato in senso inverso e quindi bloccato, mentre TR1 continua a condurre fortemente.

Quando il nucleo del trasformatore T1 si è completamente saturato, un rapido aumento della corrente primaria produce un'ulteriore caduta di tensione ai capi della resistenza di reazione R2, riducendo il pi-

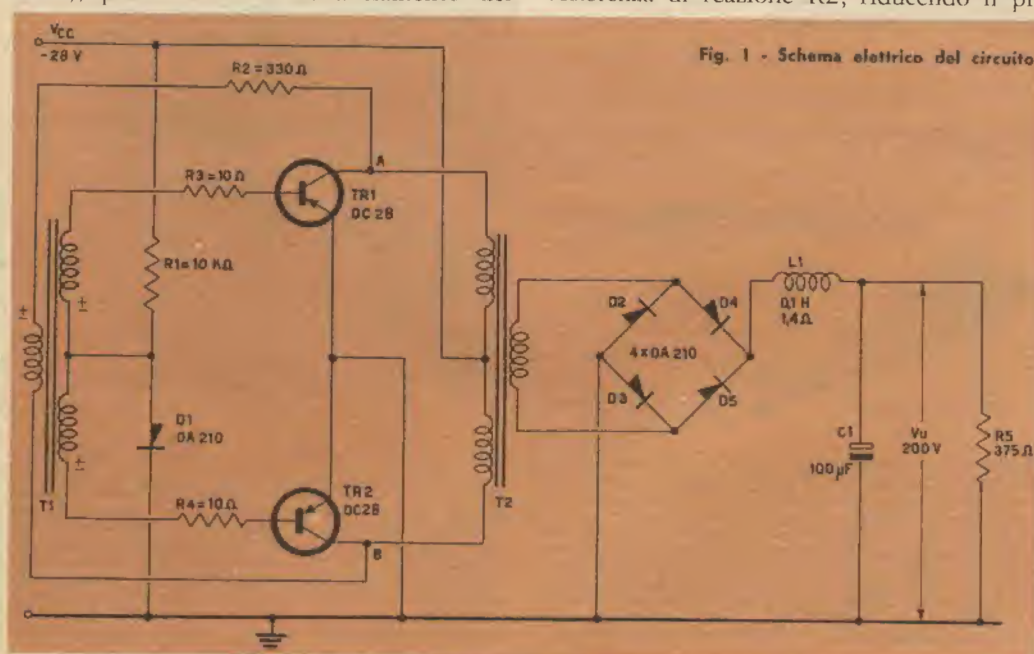


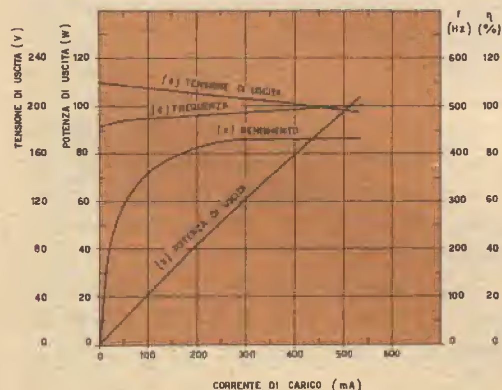
Fig. 1 - Schema elettrico del circuito.

| | |
|---|---|
| Tensione di ingresso | 28 V |
| Corrente di ingresso | 4,3 A |
| Potenza di ingresso | 120 W |
| Frequenza | 500 Hz |
| Alternata residua | 220 mV |
| Tensione di uscita | 195 V |
| Corrente di uscita | 529 mA |
| Potenza di uscita | 103 W |
| Rendimento | 86 % |

- Dati tecnici di funzionamento del convertitore.

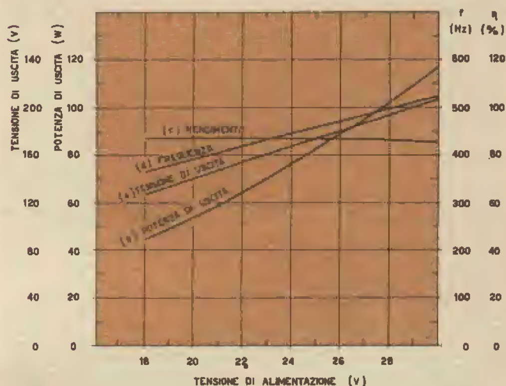
lotaggio; conseguentemente la corrente di collettore del transistore TR1 (precedentemente pilotato al massimo) inizia a decrescere, provocando automaticamente l'inversione delle polarità delle tensioni agli estremi degli avvolgimenti. Il transistore TR1 si porta rapidamente all'interdizione, mentre il transistore TR2 comincia a condurre fino al raggiungimento della saturazione del nucleo del trasformatore in senso contrario a quello di prima. Il circuito ritorna da questo istante nelle condizioni iniziali ed il ciclo si ripete. L'oscillazione prosegue ad una frequenza determinata dalle dimensioni del trasformatore T1 e dal valore della resistenza di saturazione R2. Per ottenere con sicurezza l'innesco, i transistori vengono inizialmente polarizzati nel senso della conduzione mediante un resistore ed un diodo (R1 e D1 in *fig. 1*). Le resistenze esterne di base hanno il compito di ridurre l'effetto della tensione VBE sul funzionamento del circuito. L'intensità della corrente di collettore di ciascun transistore aumenta fino a raggiungere il valore

- Tensione di uscita, potenza di uscita, rendimento e frequenza di funzionamento in funzione della corrente di carico.




corrispondente alla somma della corrente circolante nel carico, della corrente di magnetizzazione del trasformatore di uscita e della corrente di reazione necessaria ad assicurare l'innesco. Data la necessità di evitare la saturazione del trasformatore di uscita, l'intensità della corrente di saturazione risulta soltanto una piccola frazione della corrente circolante nel carico.

**Dati tecnici di funzionamento** - I dati di funzionamento di questo convertitore, riportati nella tabella di *fig. 2,* sono stati ricavati sperimentalmente.
Nella gamma delle temperature comprese tra -10 °C e +80 °C, i suddetti valori subiscono minime variazioni. Riducendo le perdite nel rame del trasformatore di uscita




- Tensione di uscita, potenza di uscita, rendimento e frequenza di funzionamento in funzione della tensione di alimentazione.

si ottiene una maggiore potenza ed il rendimento sale a circa il 90%. In *fig. 3* ed in *fig. 4* sono indicati graficamente i risultati ottenuti variando la corrente di carico e la tensione di alimentazione entro una vasta gamma di valori. La *fig. 3* indica, in funzione della corrente di carico, le variazioni della tensione di uscita, della potenza di uscita, del rendimento e della frequenza di funzionamento (curve a, b, c, d). La *fig. 4* indica le variazioni delle stesse grandezze in funzione della tensione di alimentazione (curve a, b, c, d).
La *fig. 5* indica la forma d'onda della tensione sul collettore e della corrente di collettore del convertitore funzionante a pieno carico. La forma d'onda della corrente di collettore per un carico puramente ohmico, è rappresentata in *fig. 5-b*. Se in parallelo

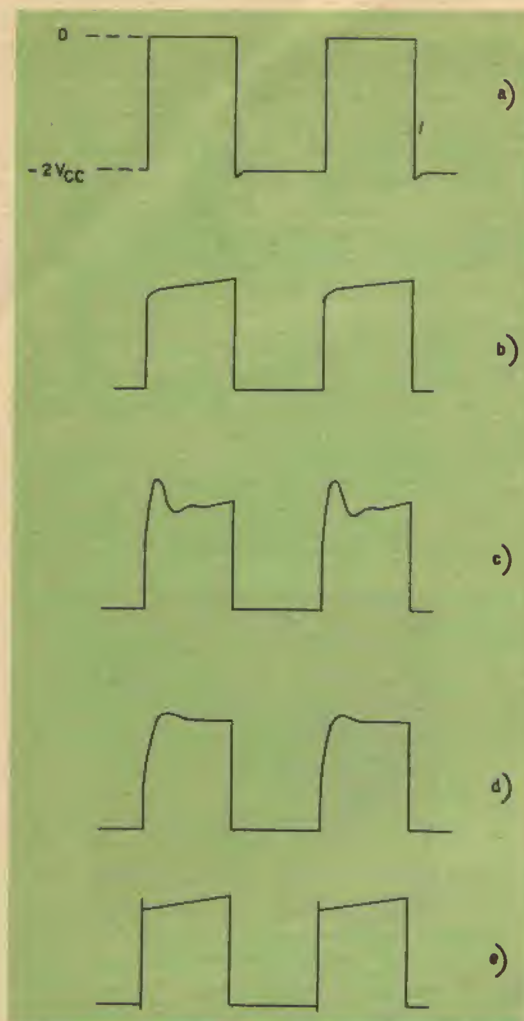



**Fig. 5 - Forma d'onda della tensione e della corrente del convertitore; a) tensione di collettore; b) corrente di collettore con carico ohmico di 375 Ω; c) corrente di collettore con carico shuntato da un condensatore da 0,5 μF; d) corrente di collettore con carico shuntato da un condensatore da 100 μF; e) corrente di collettore con impiego di filtro a ingresso induttivo.**

### MATERIALE OCCORRENTE

- **TR1, TR2 = transistori OC28 (Philips)**
- **R1 = resistore da 10 kΩ**
- **R2 = resistore da 330 Ω**
- **R3, R4 = resistori da 10 Ω**
- **R5 = resistore da 375 Ω**
- **C1 = condensatore da 100 μF**
- **D1, D2, D3, D4, D5 = diodi OA210 (Philips)**
- **T1 = trasformatore pilota. Primario: 227 spire di filo di rame Ø 0,20 mm; secondario: 57 + 57 spire (avvolgimento bifilare) di filo di rame smaltato Ø 0,30 mm; nucleo: 50 lamierini**
- **T2 = trasformatore di uscita. Primario: doppio avvolgimento bifilare, induttanza di ciascun avvolgimento 70 mH, resistenza inferiore a 0,2 Ω; secondario: resistenza inferiore a 15 Ω**
- **L1 = induttanza da 0,1 H, resistenza 1,4 Ω**
- **1 telaino in alluminio di 24 x 16 x 5 cm**
- **Boccole isolate, capicorda di massa e minuterie varie.**

| | |
|---|---|
| **Tensione di ingresso** | **28 V** |
| **Corrente di ingresso** | **4,36 A** |
| **Potenza di ingresso** | **122 W** |
| **Frequenza** | **510 Hz** |
| **Tensione di uscita** | **193 V** |
| **Corrente di uscita** | **526 mA** |
| **Potenza di uscita** | **101 W** |
| **Rendimento** | **83 %** |

**Fig. 6 - Dati tecnici di funzionamento del circuito del convertitore modificato secondo le indicazioni fornite.**

al carico si dispone un condensatore di piccola capacità, il trasformatore di uscita produce sovraoscillazioni; in questo caso, la corrente di collettore (*fig. 5-c*) raggiunge un valore di cresta più elevato. Aumentando ulteriormente il valore della capacità, le oscillazioni si estinguono e la corrente di collettore non raggiunge più un'intensità così elevata (*fig. 5-d*). È opportuno ricordare a questo punto che la massima corrente di cresta di collettore non deve mai superare il massimo valore consentito per un determinato transistore.

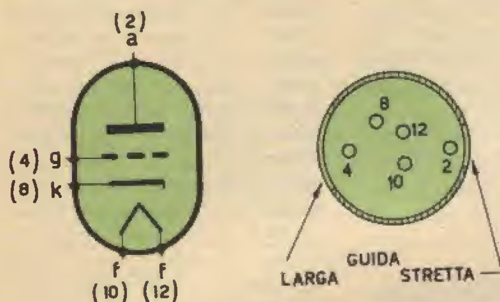
Un carico capacitivo di notevole valore rende inoltre difficoltoso l'innesco. Qualora si verificasse questo inconveniente è necessario inserire, in serie al carico, una resistenza limitatrice della corrente di cresta; tale resistenza verrà successivamente cortocircuitata. Per fare in modo che il convertitore funzioni soddisfacentemente, anche con un notevole valore di capacità nel carico, è necessario o ridurre la corrente nel carico stesso o, meglio ancora, usare un filtro resistivo od induttivo. La *fig. 5-e* indica la forma d'onda della corrente di collettore nel caso venga impiegato quest'ultimo tipo di filtro. I picchi che si verificano all'inizio di ciascun impulso, dovuti all'induttanza del trasformatore e all'induttanza del filtro, non devono superare la corrente di cresta massima ammessa per il transistore impiegato. In queste condizioni, per avere un funzionamento soddisfacente si riduce il valore di R1 a 3,3 kΩ e si sostituisce il diodo D1 con un resistore da 3,3 Ω. Il circuito così modificato presenta le caratteristiche indicate nella tabella di *fig. 6*. 

19

# TUBI ELETTRONICI E SEMICONDUTTORI

## 6CW4 - TRIODO AD ALTO MU (μ)

È un tubo elettronico del tipo nuvistore, progettato per l'impiego come amplificatore a radiofrequenza neutralizzato, con catodo a massa, nei sintonizzatori VHF dei televisori e dei radioricevitori a modulazione di frequenza. Consente di ottenere ottimi risultati nelle aree marginali e nelle zone d'ombra, ove il segnale è molto debole, ammettendo un eccellente guadagno di potenza ed un basso livello di rumore. Il miglioramento del guadagno e del fattore di rumore rispetto ai tubi normalmente usati nei sintonizzatori VHF è stato ottenuto mediante un'elevatissima transconduttanza ed un ottimo rapporto tra la transconduttanza e la corrente anodica: 12.500 μA/V, con una corrente anodica di 8 mA, ad una tensione anodica di 70 V. La tecnica di fabbricazione del tipo nuvistore offre ulteriori vantaggi. Essendo costruito interamente in metallo e ceramica, il tubo presenta notevole robustezza, stabilità a lungo termine e sicurezza di funzionamento. Inoltre la lavorazione delle parti, eseguita con tolleranze molto piccole, e la precisa spaziatura fra gli elettrodi consentono di ottenere uniformità di caratteristiche da tubo a tubo, piccole dimensioni d'ingombro, basso consumo per il riscaldamento e per la dissipazione termica dell'anodo.




Lo zoccolo è costituito da una base ceramica a 5 piedini, distribuiti come in figura. Per l'identificazione dei piedini occorre riferirsi al sistema di guide (guida larga e guida stretta) collocato attorno alla base. Il tubo 6CW4 è prodotto in Italia dalla Società ATES, su licenza della Società americana RCA.

### CARATTERISTICHE ELETTRICHE

| | |
|---|---|
| Catodo | a riscaldamento indiretto in corrente continua od alternata |
| Tensione di filamento | $V_f$ = 6,3 ± 10 % Vcc - ca |
| Corrente di filamento | $I_f$ = 135 mA |

### CARATTERISTICHE COME AMPLIFICATORE IN CLASSE A1

| | |
|---|---|
| Tensione anodica | $V_a$ = 100 V |
| Tensione di griglia controllo | $V_g$ = 0 V |
| Resistenza catodica | $R_k$ = 130 Ω |
| Coefficiente di amplificazione | μ = 62 |
| Resistenza interna anodica | $R_i$ = 6.300 Ω |
| Transconduttanza | $G_m$ = 9.800 μA/V |
| Corrente anodica | $I_a$ = 7,6 mA |

### DATI TIPICI E MASSIMI DI FUNZIONAMENTO

| | | | |
|---|---|---|---|
| Tensione di alimentazione (anodica) | $V_{ba}$ | | = 300 $V_{max}$ |
| Tensione anodica | $V_a$ | = 70 V | = 125 $V_{max}$ |
| Corrente anodica | $I_a$ | = 8 mA | |
| Corrente catodica | $I_k$ | | = 15 $mA_{max}$ |
| Tensione di griglia controllo | $V_g$ | = 0 V | -55 $V_{max}$ |
| Transconduttanza | $G_m$ | = 12.500 μA/V | |
| Coefficiente di amplificazione | μ | = 68 | |
| Dissipazione anodica | $P_a$ | | = 1 $W_{max}$ |
| Resistenza interna anodica | $R_i$ | = 5.440 Ω | |
| Resistenza di griglia controllo | $R_g$ | = 47.000 Ω | |




# BUONE OCCASIONI!

**LE INSERZIONI IN QUESTA RUBRICA SONO ASSOLUTAMENTE GRATUITE E NON DEVONO SUPERARE LE 50 PAROLE. OFFERTE DI LAVORO, CAMBI DI MATERIALE RADIOTECNICO, PROPOSTE IN GENERE, RICERCHE DI CORRISPONDENZA, ECC. - VERRANNO CESTINATE LE LETTERE NON INERENTI AL CARATTERE DELLA NOSTRA RIVISTA. LE RICHIESTE DI INSERZIONI DEVONO ESSERE INDIRIZZATE A « RADIORAMA, SEGRETERIA DI REDAZIONE SEZIONE CORRISPONDENZA, VIA STELLONE, 5 - TORINO ».**

LE RISPOSTE ALLE INSERZIONI DEVONO ESSERE INVIATE DIRETTAMENTE ALL'INDIRIZZO INDICATO SU CIASCUN ANNUNCIO.

**RADIO HANDBOOK** edizione italiana 1958 come nuovo con custodia vendo a L. 4.800. Scrivere a Giorgio Signorelli, Via Negroli 36, Milano.

**CAMBIO** valvole 2575, EBF2, ECH3, 6A8, 6V6, 6SK7, 6TE8 più un trasformatore di alimentazione (primario universale, secondario 250+250 V; 6,3 V; 5,3 V) ed una impedenza di filtro adatta per valvola 5Y3 GT; cambio con due trasformatori per transistori della Photovox T71 e T72, due transistori 2N169 e OC71 ed un altoparlante per transistori. Marino Tinelli, Castel Viscardo (Terni).

**VENDO** una bicicletta per ragazzo sui 12-13 anni, un proiettore a manovella per film con sei spezzoni di film, un paio di pattini a rotelle, tutto quasi nuovo, in blocco a L. 18.000 trattabili; inoltre vendo un registratore Geloso G258, nuovo, ancora imballato, a L. 10.000. Per informazioni affrancare risposta a Giuseppe Falone, INA Casa 8, Torrione (L'Aquila).

**CAMBIEREI,** pari valore, resistori chimici nuovi marche diverse ed alcuni condensatori, con valvole. Vincenzo Cortiana, Via Po 4, Castellanza (Varese).

**CAMBIO** motorini elettrici a batteria, recuperati da vecchi giocattoli, con il seguente materiale: resistenze da 0,22 MΩ, 4.700 Ω, 12.000 Ω, 1.200 Ω, 39 Ω, potenziometro 100.000 Ω, condens. elettr. 10 μF, 2 bobine Corbetta CS2, transistore OC71; il numero dei suddetti motorini sarà proposto in proporzione al materiale che si offre in cambio. Sono disposto a scambiare i rimanenti motorini con materiale radio qualsiasi Indirizzare offerte a Roberto Bellandi, Via G. di Pace 14, Grignano Prato (Firenze).

**GENERATORE** di segnali, voltmetro elettronico, provacircuiti a sostituzione, microscopio 600 x, volume Hoepli " Fisica moderna atomica e nucleare " di Castelfranchi (L. 6.500), cambio con armi da fuoco antiche e moderne. Scrivere a Guido Poltri, Corso Italia 100, Sorrento (Napoli).

**VENDO** cartuccia piezoelettrica per giradischi Perpetuum PE10 nuova a L. 3.000 (listino 4.500); apparecchio radio a transistori G.B.C. mod. AR/19B Giby (dim. 10 x 7 x 3) per L. 14.500 (listino 19.500); inoltre le seguenti valvole nuove (solamente provate): EBC3, L. 1700; 6Q7G, L. 600; ECL82, L. 850. Inviare vaglia o richiedere controassegno a Vittorino Tami, C. Ferrero 18, Ivrea (Torino).

**CEDO** migliore offerente scatola montaggio radio a transistori ditta Eterna Radio, transistori OC71 nuovi, trasformatore d'uscita per transistore OC71, altoparlante per radio a transistori cm 5. Inoltre cedo a L. 60.000 macchina fotografica Exa Prima completa di borsa Universal, teleobiettivo 2,8:100, prolungamento grandangolare, paraluce, lenti addizionali, filtri, fodero, ecc. Cedo infine annate complete Quattroruote in perfetto stato. Scrivere a Eldo Naymo, Gioiosa Jonica (Reggio Calabria).

**VENDO** radiotelefono americano tipo MK2/38 montante quattro valvole tipo ATP4 ed una tipo ARP12, circuito, antenna a stilo, funzionante, gamma coperta 7,2 + 9 MHz; il tutto funzionante e completo delle 5 valvole, L. 13.000 (manca solo taratura per la ricezione), spedizione in controassegno. Scrivere a Roberto Mannoni, Via dei Salesiani 49, Roma.

**CAMBIO** con registratore Geloso G256 GP, anche usato ma funzionante e in buone condizioni, materiale per plastico ferroviario (usato 3 volte) per un valore di L. 18.000. Tutto in buono stato. Per maggiori dettagli scrivere a Carlo De Tomi, Via G. B. Zambelli 12, Milano.

**VENDO** a L. 7.000 gruppo AF; sintonizzatore "Combinat" marca SABA per FM ed AM (medie, corte, fono), monta valvole EF80, ECC81 e ECH81, completo di variabile, e 4 gruppi MF di cui 3 montati; più telaio e schemi originali per facile montaggio ottimo ricevitore a 7 valvole, nuovo, senza valvole. Scrivere a M. Van der Elst, Via Corvisieri 10, Roma.

**CAMBIO** locomotore HO provvisto di un vagoncino, 12 binari curvi, 4 binari dritti, scambio, tutto nuovissimo e di marca, con transistore Sony TR610 usato, funzionante e in buono stato. Vendo serie tre medie frequenze, oscillatore, variabile doppio miniatura, tutti giapponesi (L. 2.500). Scrivere per accordi a Giancarlo Ludovisi, Via Salaria per l'Aquila, Rieti - tel. 40.132.

**VENDO** televisore marca Voxson perfettamente funzionante con cinescopio 21"; radio Voxson Record con alimentazione a pile ed a c.a. e c.c.; registratore Geloso G 256 più accessori. Per informazioni scrivere a Giuseppe Corazza, Viale Venezia 14, Bergamo.

**VENDO** serie completa strumenti per laboratorio Radio-TV, fonovaligia nuova, 4 velocità, complesso Lesa a L. 15.000. Dante Boschetti, Via Vercellone 20, Cavaglià (Vercelli).

**PER** urgenza denaro vendo bellissimo e nuovissimo (1 ora funzionamento) amplificatore Hi-Fi, 6 transistori, 10 W uscita indistorti, a L. 25.000; impedenza d'uscita 5 Ω, 15 Ω; alimentazione con accumulatorino 6 ÷ 12 V, applicabile auto, oppure giradischi; originale comando di accensione a relé e di commutazione pick-up - microfono. Per notizie più dettagliate scrivere subito a Ferruccio Giuliani, Via Boscomantico, Chievo (Verona).

**VENDO** fisarmonica Settimio Soprani, ottime condizioni, 120 bassi, 2 registri, 7 al canto; pagamento controassegno L. 45.000. Sergio Angeli, Cavazzo Carnico, Cesclans (Udine).

**VENDO** valvole americane tipo 6AQ5 L. 900, 6AT6 L. 900, 6BK7 L. 1.330, 1L4 L. 1.180, 6V6 L. 935, 6X4 L. 580, 6SN7 L. 1.140 ed i seguenti transistori: OC44 L. 990, OC45 L. 980, OC170 L. 1.150, OC70 L. 790, OC72 L. 1.900, 2N170 L. 2.100, 987T1 L. 830. Pagamento anticipato più spese postali. Scrivere a Giuseppe Masiero, Via S. Giuseppe 7, Merano (Bolzano).

**VENDO** a L. 14.000 o cambio con materiale radio TV oscillatore Lael mod. 145C. Antonio Colombo, Civenna (Como).

**VENDO** un registratore 256-G nuovissimo (usato solo cinque volte) per L. 18.000. Per ulteriori informazioni scrivere a Vittorio Gallo, Piazza XX Settembre 7, Sessa Aurunca (Caserta).

**VENDO** a L. 150.000 trattabili televisore Atlantic mod 316 114° - 19", nuovo (tre mesi) perfettamente funzionante, schermo quadro, suono stereofonico con due altoparlanti; riceve 2° canale UHF (prezzo listino L. 189.000). Scrivere a Enzo Randi, Via Monticimone 34, Castiglione Olona (Varese).

**SVENDO** per cessazione attività radiotecnica: 4 5Y3GT a L. 300 cad., 6V6GT a L. 500, 6SK7GT a L. 450, 12AX7 a L. 750, OA91 diodo al germanio con impiego generale a L. 300 o tutto il blocco a L. 3.000 più spese postali; il tutto garantito nuovo. Per informazioni e ordini del materiale elencato scrivere a Giovanni Mogni, Via Vitt. da Feltre 14, Mantova.

**VENDO** per L. 3.300 album con 235 francobolli mondiali, 1.000 linguelle; l'album è nuovissimo, molto elegante e con fogli aggiornabili; nel prezzo sono comprese le spese di spedizione. Gerardo Farese, Via Appia, Tufara Valle (Avellino).

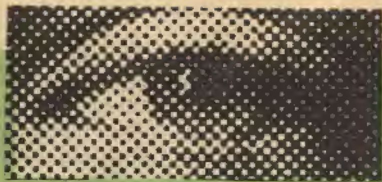
**VENDO** auto elettrica Schuco-Ingenico n. 5311, completa di trasformatore raddrizzatore Trafo n. 5980 e di rimorchio n. 5330, il tutto nella scatola originale ed in ottimissime condizioni. Per informazioni scrivere inviando francobollo per risposta a Vincenzo Favino, Via Vittorio Emanuele 39, Portici (Napoli).

**CAMBIO** francobolli e materiale filatelico con transistori e altro materiale radio. Sandro Costa, Viale Porta Adige 37, Rovigo.

**CAMBIO** provacircuiti a sostituzione, con ponticello, nuovo, funzionante, pronto per l'uso, con istruzioni, con materiale radio oppure vendo a L. 4.000. Per informazioni rivolgersi a Luigi Failla, Via Alfieri 23, Sortino (Siracusa)

**VENDO** 3 diodi al germanio OA85, un tasto telegrafico tipo per scuola alimentato con batteria da 4,5 V, tutto nuovo, mai usato, al prezzo complessivo di L. 800 + spese postali. Danilo Tomaselli, Via Tomaselli, Strigno (Trento).

**VENDO** lampada nuovissima da proiezione 750 W, 130 V originale della Pennsilvania a L. 4.000. Gruppo a 9 gamme d'onda con i variabili incorporati a L. 2.500. Oscillatore Geloso (con garanzia), 4 portate d'onda, nuovo (L. 4.000). Trasformatore primario 125 V, secondario 8000 V - 30 mA (Lire 5.000). Mario Bodii, Via della Bufolotta 11, Roma



# INCONTRI 1961





## MESSINA

**Fiera di Messina** (6 agosto - 21 agosto 1961) - I signori Riccardo Musmeci, Salvatore Miceli, Antonio Fulco, Antonino Federico ed altri con la signora Bosco ed il signor Insalata della Scuola.

## BARI

**Fiera del Levante** (3 settembre - 18 settembre 1961) - I signori Giacomo Barone, Antonio Lafitta ed altri simpatizzanti con la signorina Bini ed il signor Insalata della Scuola.






## BOLZANO

**Fiera di Bolzano** (15 settembre - 25 settembre 1961) - I signori Rudolf Flora, Bruno Mazzola, Giorgio Campanini ed altri Allievi con la signora Bosco ed il signor Maggia della Scuola.

# INDICE ANALITICO DI RADIORAMA 1961

G = generico: articolo informativo, teorico, descrittivo
M = montaggio

**TUNNELING**

nuovo dispositivo; (G) - n. 7 - luglio, pag. 17;

**VIBRAZIONE MECCANICA**

ricerche; (G) - n. 10 - ottobre, pag. 3.

# RUBRICHE

## ARGOMENTI VARI SUI TRANSISTORI

n. 1 - gennaio, pag. 38:
(circuiti a transistori; automobile azionata dal sole; prodotti nuovi);

n 2 - febbraio, pag. 40:
(circuiti a transistori; prodotti nuovi);

n. 3 - marzo, pag. 40:
(circuiti a transistori; uno strumento per i radioamatori; prodotti nuovi);

n. 4 - aprile, pag. 40:
(ricevitore a due transistori; il sole al lavoro);

n. 5 - maggio, pag. 41:
(circuiti a transistori; nuova tecnica costruttiva dei diodi);

n. 6 - giugno, pag. 33:
(circuiti a transistori; il " binistore "; materiali semiconduttori);

n. 7 - luglio, pag. 36:
(previsioni per il futuro; transistori epitassiali; nuovi prodotti);

n. 8 - agosto, pag. 30:
(circuiti a transistori; notizie dall'estero);

n. 9 - settembre, pag. 41:
(nuovi circuiti; nuovi prodotti);

n. 10 - ottobre, pag. 28:
(circuiti a transistori; semiconduttori organici; prodotti nuovi);

n. 11 - novembre, pag. 40:
(circuiti a transistori; nuovi transistori; notizie varie).

## CONSIGLI UTILI

n. 1 - gennaio, pag. 56:
(nastro adesivo per fissare un condensatore; come proteggere i fili delle batterie solari; per tenere i fili durante la saldatura; come interrompere l'arco tra le armature di un condensatore; per variare la velocità di un trapano);

n. 2 - febbraio, pag. 60:
(come assicurare i fili di uscita di un trasformatore; usate morsettiere; valvole intermittenti; come si saldano gli spinotti di uno zoccolo; aumentate il volume del cicalino);

n. 3 - marzo, pag. 36:
(treppiede per macchina fotografica quale sostegno per microfono; indicatore per nastri magnetici; lampeggiatore con lampada al neon; copertura di plastica per proteggere gli strumenti; il nastro adesivo può sostituire una pinza);

n. 4 - aprile, pag. 24:
(dispositivo di scarica dei condensatori; per la prova delle valvole; un accessorio per il registratore; mantenete più bassa la temperatura del vostro televisore; come alimentare i transistori);

n. 5 - maggio, pag. 40:
(una protezione per la bobina di antenna; provacircuiti di emergenza; aggiungete una lima al vostro saldatore; un semplice portacomponenti; ricerca dei guasti nei circuiti stampati);

n. 6 - giugno, pag. 48:
(zoccolo portavalvola per esperimenti; zoccolo portalampada di emergenza; per la prova dei filamenti; come pulire i fori sui circuiti stampati; come riparare le manopole di plastica);

n. 7 - luglio, pag. 38:
(ripariamo le antenne TV; piedini di sostegno per ricevitori; misuratore di uscita; pinzetta per collegamenti rapidi; comodo porta-resistori);

n. 8 - agosto, pag. 54:
(antenna a telaio irradiante; semplice collegamento dei terminali fono; ventilatore ricavato da un motorino per fonografo; morsetti isolati di tipo economico);

n. 9 - settembre, pag. 40:
(un pratico radiatore di calore; economico assortimento di fili colorati; economico signal tracer; interruttore di sicurezza);

n 10 - ottobre, pag. 38:
(cuffie piezoelettriche su apparecchi a transistori; connessione di sicurezza per attrezzi elettrici; per pulire il saldatore; pratici contenitori per componenti vari; cavo di alimentazione per apparecchi a forte assorbimento);

n. 11 - novembre, pag. 37:
(connettori di emergenza; tweeter per apparecchio radio; maniglia per apparecchi portatili; saldatore a riscaldamento rapido; come facilitare l'allineamento dei ricevitori);

n. 12 - dicembre, pag. 51:
(pinzette per biancheria per inserire le viti; punta per saldatore autocostruita; sostituzione del terminale di uno zoccolo portavalvole rotto; connettore a doppio uso).

# RADIORAMA

RIVISTA MENSILE EDITA DALLA SCUOLA RADIO ELETTRA
IN COLLABORAZIONE CON POPULAR ELECTRONICS





**il n. 1 in tutte le edicole dal 15 dicembre**

## SOMMARIO



- La radarastronomia, scienza più giovane della già recentissima radioastronomia, è un ramo dell'elettronica che si propone di rispondere con l'aiuto del radar a molte domande relative alla struttura dei pianeti e delle stelle, ricavando importanti informazioni utili per i primi viaggi interplanetari.
- Un generatore audio, un ponte per resistenze-capacità, un indicatore di sintonia e modulazione racchiusi in un solo strumento: ecco un tester universale di dimensioni ridotte, che occuperà poco spazio sul banco di lavoro e farà risparmiare parecchio tempo nel montaggio e nel controllo di apparecchi autocostruiti.
- Più vecchi della radio stessa e considerati un tempo già superati, i diodi semiconduttori sono oggi i "cavalli di battaglia" dell'industria elettronica: formano il cuore delle calcolatrici digitali, hanno reso possibile il funzionamento del radar, rivelano i segnali radio; che cosa sono questi dispositivi? come funzionano? quali sono le loro caratteristiche? come sono usati?
- Due economici semiconduttori e pochi altri comuni componenti possono costituire un utile carico elettronico in grado di sostituire un vero utilizzatore pieno di resistori di prova; provvisto di ingressi sia in corrente alternata sia in corrente continua, può essere usato per provare sotto carico alimentatori a bassa tensione, generatori, batterie, amplificatori audio, ecc.


ANNO VI - N. 12 - DICEMBRE 1961
SPED. IN ABBON. POST. - GR. III